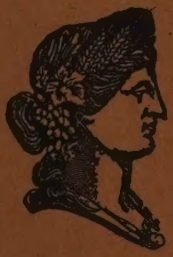
COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS
PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-SEPTIÈME

ANNÉE 1961

N° 12. — Séances des 14 et 21 Juin 1961



PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-87

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.) ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 14 JUIN 1961

Présidence de M. de VILMORIN

DÉCÈS DE FLORIMOND DESPREZ

M. le Président. — Nous venons d'apprendre avec grande peine le décès de notre Confrère Florimond Desprez, pour qui nous avions, tous, profonde estime et sympathie. Je compte assister personnellement à la cérémonie des obsèques et j'y exprimerai les condoléances de l'Académie. Ensuite, mercredi prochain, j'aurai à cœur d'évoquer l'œuvre et les grands mérites de Florimond Desprez.

PARMI LES OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — En tirages à part de la revue *Travaux communaux* (mars, avril, mai 1961), M. Dugelay, conservateur des Eaux et Forêts à Nice nous adresse son étude de grand intérêt sur *L'équilibre de la montagne.* Après avoir noté les aspects du déséquilibre actuel, il examine les fondements de la restauration d'un équilibre et les moyens d'action à mettre en œuvre.

Notre Confrère M. Garnier nous fait tenir un extrait de la *Revue des Chambres d'Agriculture* sur : *Évolution de la législation et de la réglementation applicables à la vigne et au vin* (juin 1961).

Autre utile publication de l'Assemblée des Présidents des Chambres d'Agriculture : un Guide de l'*Occupation temporaire et des servitudes administratives,* par M. de Font-Réaulx.

Le *Bulletin technique* du Génie rural, n° 42-1, rassemble des données intéressantes sur les recherches actuelles relatives au logement des animaux dans les pays de l'Europe de l'Est.

M. Pierre de Félice veut bien remettre à l'Académie quatre brochures de vulgarisation qu'il a publiées sur des questions d'actualité : *Les nouvelles règles du fermage. — Le marché commun agricole. — Échanges et remembrement rural. — La formation d'exploitations agricoles rentables* (édit. Le Fermier, 1, rue Lord-Byron, Paris).

PRÉSENTATION DE DOCUMENTS RELATIFS A L'AMÉNAGEMENT HYDRAULIQUE DU BASSIN DE LA LOIRE

L'Académie s'est intéressée plusieurs fois aux problèmes divers qui concernent la domestication des eaux.

Notamment, dans un exposé présenté le 3 février 1960, notre Confrère

M. Lucien Gachon a mis en évidence que le bassin hydrographique offre un principe naturel pour l'aménagement du territoire et il a spécialement considéré les problèmes relatifs au bassin de la Loire.

D'autre part, le développement des irrigations de complément apparaît en pleine actualité et la communication récente de M. Calvet (séance du 11 janvier 1961) en a montré toutes les perspectives.

Il se trouve qu'à ces sujets deux documents viennent de nous parvenir.

M. Lucien Gachon nous signale que les habitants du bassin de la Loire (les Ligériens) ont constitué une Association nationale pour l'étude de la Communauté de la Loire et de ses affluents (A.N.E.C.L.A.). Ce groupement a demandé une première étude à M. Albert Renaud, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées : celui-ci montre la possibilité d'emmagasiner en hiver une réserve d'eau telle que sa libération en été permettrait de relever le débit minimum d'étiage en le faisant passer de 30 à 190 mètres cubes par seconde à Gien et de 130 à 350 mètres cubes par seconde à l'estuaire. Bien entendu, un tel projet serait à réaliser en plusieurs étapes; mais, dès la première étape, il deviendrait possible à la fois d'irriguer une importante superficie de terres cultivées et d'alimenter de nouvelles industries.

Le second document émane du Service technique central de l'hydraulique agricole et nous est remis par M. l'Ingénieur en chef du Génie rural Darlot. Il comporte une étude extrêmement fouillée des besoins en eau d'irrigation dans le bassin de la Loire. Appuyé d'une part sur un examen détaillé de toutes les données climatologiques et d'autre part sur une estimation de la superficie irrigable ainsi que de la rentabilité de l'irrigation de complément, ce travail original paraît offrir un guide méthodologique de réelle valeur.

Présentation d'ouvrage :

ÉQUILIBRE DE LA NATURE ET DÉSÉQUILIBRE DU MONDE

par **M. Roger Heim**

M. Préaud. — Notre ancien président, M. Roger Heim, offre à l'Académie le texte d'un très bel exposé qu'il a fait récemment sur « Équilibres de la nature et déséquilibre du monde ».

De ces pages où le prestige de la forme s'allie à une extrême densité de pensée, il est à coup sûr difficile de faire une brève présentation.

L'auteur montre d'abord comment un ensemble de phénomènes et d'actions modernes, en accélération continue, s'opposent à la tendance naturelle vers le rétablissement des équilibres. Il considère spécialement, à cet égard, l'expansion démographique et les problèmes alimentaires qui lui correspondent.

Dans une série de vues critiques approfondies, M. Roger Heim souligne ensuite ce qu'il faut bien appeler les vanités comme l'impuissance du « monde néotechnique », avec son abandon du souvenir. son instabilité, mais aussi avec son goût de l'uniformité qui confond toutes les valeurs.

Devant le déséquilibre actuel, comment orienter le devenir du monde humain? Ici, l'on voudrait citer des pages entières : les leçons fournies par les temps de vraie civilisation incitent l'auteur, d'abord à désigner comme un mythe le changement de l'esprit humain, ensuite à rappeler l'essentielle nécessité de réconcilier l'homme avec la nature.

En une conclusion prenante, c'est « un terme magique », l'Amour qui apparaît seul capable de justifier et d'illuminer le progrès.

ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE AUX ÉTATS-UNIS

M. Dufrenoy. — Je suis particulièrement heureux de prendre la parole ici, dès mon retour.

Malgré mon éloignement, les nouvelles de l'Académie me parvenaient jusqu'en Californie; j'avais été très vivement intéressé par le titre de la note de M. Bergmann : « Quelques données récentes sur l'évolution structurale des exploitations agricoles aux États-Unis. »

Cette évolution est tellement rapide qu'il n'est pas inopportun d'ajouter quelques mises au point ou quelques addenda!

Le concept « Agriculture aux États-Unis » est, bien entendu, encore plus abstrait que le concept d' « Agriculture française »; cependant, si différente que puisse être une exploitation des régions déshéritées du Missouri, d'une exploitation hautement industrialisée de Californie, la productivité et la rentabilité dépendent des mêmes ressources fondamentales : sol, main-d'œuvre, capital; la déficience d'une de ces trois ressources relativement aux deux autres est la cause fondamentale d'insuccès : le succès dépend de l'allocation à une activité agricole de chaque ressource, en quantité optima relativement aux autres : la production des céréales a connu au cours des récentes décennies une faveur croissante parce que la mécanisation permet à chaque unité de « ressource main-d'œuvre » d'utiliser des quantités relativement de plus en plus importantes de la « ressource sol » et de la « ressource capital ».

Ci-dessous, nombre moyen d'acres par « unité de ressource main-d'œuvre » pour 4 régions de production de blé des E.U. :

1° Blé Blanc, Pacifique Nord.
2° Blé Roux dur d'hiver, Montagnes Rocheuses.
3° Blé Roux dur Printemps, Nord.
4° Blé Roux tendre, Sud-Est.

TABLEAU I

	(1)	(2)	(3)	(4)
1934.	320	286	540	64
1939.	427	326	615	74
1944.	415	401	706	81
1949.	441	387	702	81
1954.	400	341	637	74

(John Sjo. — *Kansas Agric. Expt. Stat. Agric. Econ. Rept*, avril 1961, 96.)

Les interactions entre les diverses ressources à mettre en œuvre pour une production animale sont mises en évidence par les tableaux II et III.

Les facteurs (X_1) déterminant la rentabilité d'une exploitation laitière sont : X_2 nombre de vaches du troupeau; X_3 kilogrammes de lait produits par vache; X_5, kilogrammes de lait vendus par « unité de main-d'œuvre » et X_4, investissement en machine par vache. Le tableau II indique : colonne (*c*) le nombre de ces divers facteurs fonctionnant « au-dessus du niveau » atteint par 50 p. 100 de 542 exploitations de l'État de New York; (*fc*) la fréquence des exploitations dans une classe *c*, et (R) le revenu d'une unité de main-d'œuvre (en milliers de dollars).

TABLEAU II

c	*fc*	R
0.	70	1,48
1.	148	2,3
2.	144	3,45
3.	129	4,85
4.	51	6,38

(G. I. Casler and C. Bratton. — *Cornell Univ. A.E. Res.*, 1960, 54.)

TABLEAU III

Relations entre « prix de revient » (Y) de 50 kilogrammes de lait dans l'une des 100 exploitations de l'État de Georgia en 1956 et production par vache (X_1 dans le troupeau laitier; les autres facteurs de production (capital et main-d'œuvre) ayant une « efficacité » correspondant au niveau de production (X_1) et a l'importance du troupeau (X_2)

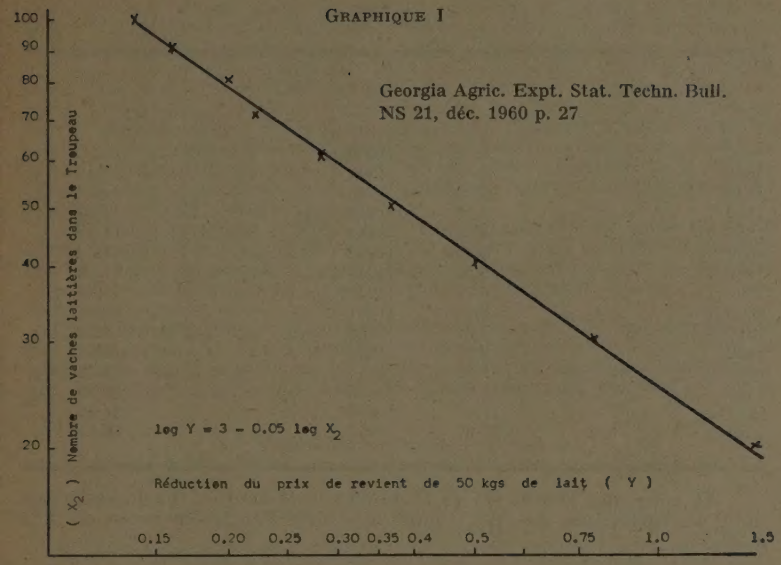
X_1	X_2 : 10	20	40	60	60
1.	37,9	32,1	27,1	24,5	22,1
2.	21,5	18,2	15,3	13,9	13
3.	15,5	13,1	11	10	9,3
4.	12,2	10,3	8,7	7,9	7,4
5.	10,2	8,6	7,3	6,6	6,1
6.	8,7	7,4	6,2	5,7	5,3
7.	7,7	6,5	5,5	5,0	4,7
8.	6,9	5,8	4,9	4,5	4,2
9.	6,3	5,3	4,5	4,1	3,8
10	5,7	4,9	4,1	3,7	3,5

Au prix de vente de 6 par 50 kilogrammes, une exploitation paye juste les frais avec :

$X_1 = 9,5$ pour $X_2 = 10$
7,8 20
6,3 40
5,6 60

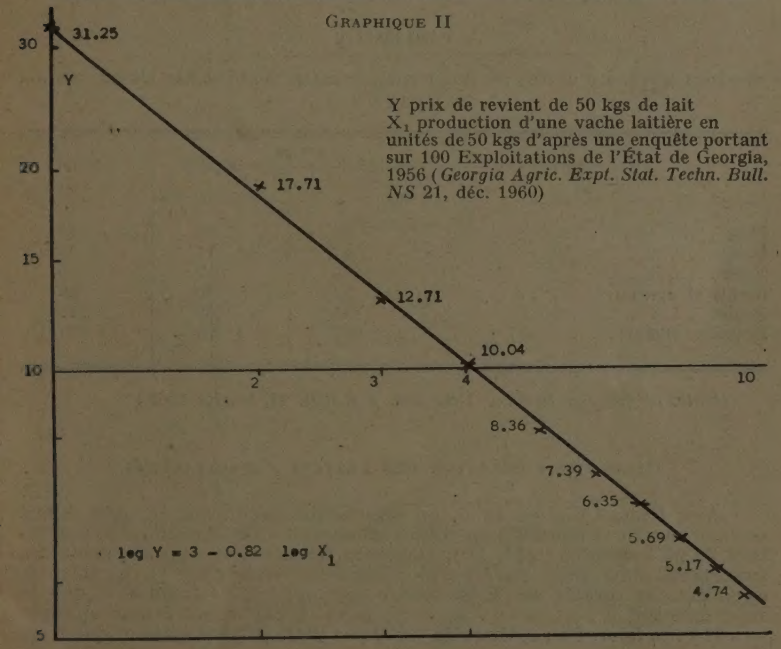
(X_1 est exprimé en unités de 50 kg.; X_2 est le nombre des vaches dans le troupeau.)

GRAPHIQUE I



Georgia Agric. Expt. Stat. Techn. Bull. NS 21, déc. 1960 p. 27

GRAPHIQUE II



Y prix de revient de 50 kgs de lait
X_1 production d'une vache laitière en unités de 50 kgs d'après une enquête portant sur 100 Exploitations de l'État de Georgia, 1956 (*Georgia Agric. Expt. Stat. Techn. Bull. NS* 21, déc. 1960)

TABLEAU IV

x	y	x	y
1820	4,12	1943	13,54
1830	4	1944	13,84
1840	3,95	1945	14,55
1850	4,18	1946	14,28
1860	4,53	1947	14,33
1870	5,14	1948	14,52
1880	5,57	1949	14,72
1890	5,77	1950	15,49
1900	6,95	1951	16,81
1910	7,07	1952	17,32
1920	8,27	1953	18,01
1930	9,75	1954	18,72
1940	10,69	1955	19,76
1941	11,97	1956	21,92
1942	12,97	1957	23,55

Au cours des années (x) de 1820 à 1957, le nombre (y) de personnes dont un agriculteur des E.U. suffit à assurer l'entretien passe de 4,12 à 23,55.

TABLEAU V

NOMBRES MOYENS D'UNITÉS DE PRODUCTION ANIMALE VENDUES PAR L'EXPLOITATION DE L'ILLINOIS

UNITÉ	1949	1954	1959
Porc	55	69	116
Bovin	12	17	25
Veau	5	7	10
Brebis et agneau	27	30	30
Poulet	135	198	228
Douzaine d'œufs	1 000	1 200	1 900

(*Univ. of Illinois, Urbana. Res. Rep. A.E.R.R.* 41, février 1961.)

DIMINUTION RELATIVE DES PETITES EXPLOITATIONS

Aux États-Unis, en 1930, un agriculteur produisait ce qu'il fallait pour se nourrir et nourrir 8 autres personnes; en 1960, il produit la nourriture de 25 individus (tabl. IV); malgré la tendance au regroupement des superficies cultivables par des groupements corporatifs, 96 p. 100 des exploitations rurales des E.U. sont encore du type « familial », que la superficie soit 5 hectares ou 5.000 hectares. L'expansion démographique aux E.U. se faisant au rythme de 8.500 par jour, on peut estimer que pour

subvenir aux besoins de la population en 1975, il faudra accroître de 40 p. 100 la production d'aliments de haute qualité nutritionnelle.

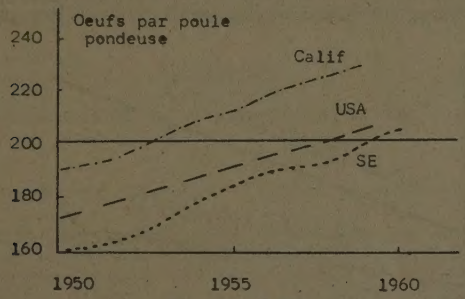
De plus en plus se manifeste la tendance vers des unités opérationnelles de plus en plus grandes (tabl. V). La diminution concomitante du nombre de chefs d'exploitations rurales (propriétaires exploitants, fermiers ou métayers) est corrélative de l'exagération de l'aspect technologique, en vue de l'accroissement de la productivité, par l'application judicieuse des sciences vétérinaires, et le perfectionnement de l'alimentation des animaux grâce à l'utilisation de plus en plus efficace des « suppléments », malgré les restrictions imposées par les législations de plus en plus draconiennes.

Depuis 1958, fonctionnent :

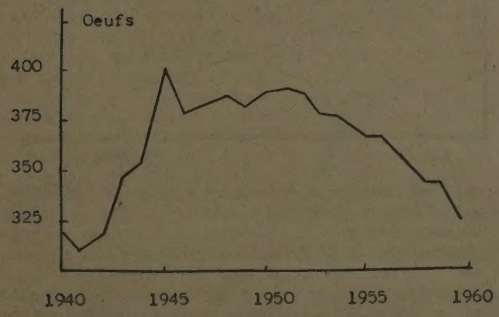
1° Un programme d'utilisation de la terramycine au cours du cycle de développement, depuis la période de gestation de la truie en passant par le sevrage du porcelet, jusqu'à l'engraissement du porc et sa préparation pour l'abattage, en un temps minimum, avec une vitesse de croissance maxima.

2° Un programme d'utilisation nutritionnelle de la terramycine pour augmenter la production des œufs notamment en prolongeant la période de ponte jusqu'à la fin d'octobre, tout en organisant une propagande incitant à une consommation accrue des œufs pendant ce mois.

Production annuelle d'œufs



Graphique III



Consommation des oeufs par tête d'habitant aux E.U. de 1940 à 1960

Graphique IV

Le graphique III indique (échelle arithmétique à gauche) le nombre d'œufs par poule pondeuse, obtenu de 1950 à 1960, en Californie, dans le Sud-Est des États-Unis, et dans l'ensemble des États-Unis.

Le graphique IV indique par contre la diminution de la consommation des œufs.

Tendances

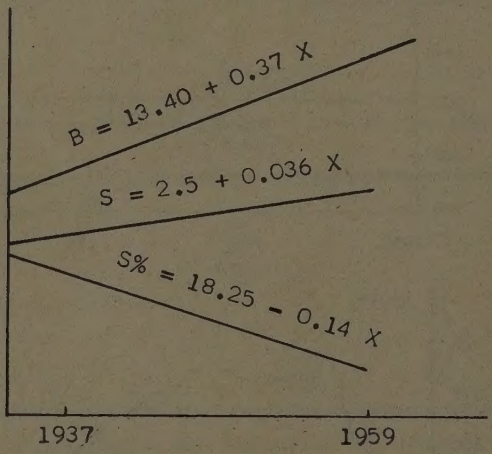
Toute prévision à court terme ou à long terme est basée sur l'évaluation de tendances, représentées sur graphique où l'on porte les temps successifs en abcisses sur échelle arithmétique, et en ordonnées les résultats obtenus à chaque époque.

Premier exemple : *betterave à sucre.*

Graphique V. — Chaque droite exprime une tendance relative à l'évolution de la culture de la betterave à sucre en Californie de 1937 à 1959.

Sur droite verticale à gauche devraient figurer 3 échelles différentes : la supérieure, pour les « tonnes de betteraves par acre » soit B, la moyenne, pour les « tonnes de sucre par acre », soit S, l'inférieure, pour les « pourcentages de sucre », soit S %.

La tendance pour le tonnage de betteraves (B) est vers l'augmentation, avec une pente $b = 0{,}37$ mais la tendance pour le tonnage en sucre ne manifeste qu'une très faible amélioration, avec une pente de 0,036.



Tendances dans les cultures de betteraves à sucre de Californie.
(B) tonnes de betteraves à sucre par acre.
(S) tonnes de sucre par acre.
S % pourcentage de sucre dans les Betteraves.

Le record pour la Californie en 1959 a été 53,6 tonnes de betteraves par acre, à 15,89 p. 100 de sucre; soit environ 18.000 kilogrammes de sucre par hectare.

La diminution progressive du pourcentage, de 1937 à 1959 est due à l'incidence de plus en plus grave de la maladie à virus dite « Jaunisse ».

Dès 1959, une entente entre producteurs et industriels a permis

d'utiliser toute la récolte au moins six semaines avant l'époque des semis, afin de rompre le cycle de développement des pucerons vecteurs de virus : cet exemple entre autres illustre le rôle fondamental de l' « Organisation » en production agricole.

Eaux résiduaires des pâtes au sulfite

L'apport d'eaux résiduaires laissant 10 tonnes de matière solide par hectare améliore la structure physique du sol, en provoquant l'agglomération de fines particules d'argile.

L'apport de matières organiques favorise l'activité de la microflore, ce qui se manifeste par l'augmentation du nombre des bactéries, des moisissures et par l'exagération de l'émission de CO_2.

Enfin les eaux résiduaires ou « liqueurs » qui ne contiennent guère que 7,5 à 8 p. 100 de matières solides ont de la valeur pour l'irrigation : le maïs, le haricot, le chou, la pomme de terre peuvent, au cours de la saison, utiliser 100 à 150 tonnes par hectare, soit, par jour, environ 1 tonne sur 5 hectares.

La quantité d'eau qu'un sol peut recevoir dépend bien entendu de la structure physique, mais l'effet floculant des eaux résiduaires améliore la porosité et le pouvoir d'absorption.

Industriellement, on prépare avec les eaux résiduaires des chélates de fer utilisables pour traiter la chlorose des arbres fruitiers.

RÉFÉRENCE

Gellman (I.) et Blosser (R. O.). — *Compost Science*, 1961, 1, n° 4, 18-23.

Production de cellulose et pollution des eaux

A partir de la pulpe de bois, mise en solution dans un solvant de la lignine, on obtient la cellulose, insoluble dans le solvant : l'évacuation de la lignine dissoute dans la rivière ou les fleuves est l'un des plus graves facteurs de pollution des eaux; il y a donc un double intérêt à récupérer la lignine dissoute et certains au moins des constituants des solvants.

Alors même que ces sous-produits ne seraient pas évacués, mais seraient brûlés pour fournir à l'usine une partie de l'énergie utilisée, la transformation de ces sous-produits peut devenir rentable grâce aux techniques récemment mises au point par l'Institut Noguchi à Tokyo, dans une « usine pilote » où, à partir de la lignine, on prépare divers produits chimiques plus ou moins complexes, ainsi que des huiles neutres, utilisables comme « additifs » pour la fabrication du caoutchouc, de produits de la naphtochimie, ou comme plastifiants dans les industries des plastiques ou comme anti-oxydants dans diverses industries.

La puissante corporation Crown Zellerbach vient d'acquérir une option en vue d'exploiter cette application de la chémurgie.

Les possibilités sont considérables : la seule usine de la Ketchikan Pulp Co., exploitée par l'*American Viscose* conjointement avec le *Puget Sound Pulp and Timber Co.* en vue de la production de l'α-cellulose, matière première de la cellophane et de la rayonne, peut produire 600 tonnes par jour et exploite une forêt couvrant 400.000 hectares en Alaska.

M. Deleau — Je voudrais donner quelques nuances à cette habitude qui consiste à mesurer l'efficacité des agriculteurs au nombre de gens qu'un individu agricole est capable de nourrir. C'est évidemment une forme assez

simpliste pour mesurer la productivité de l'agriculture. Mais je voudrais dire qu'il faut lui ajouter tout de suite un correctif, c'est l'étendue des terres exploitables qui est mise à la disposition de cet individu.

Dans un pays où les surfaces mises à la disposition sont considérables, la productivité d'un homme n'est pas comparable à celle qu'il aurait s'il était en Europe, et spécialement en Europe Occidentale où la superficie de terres mises à sa disposition est beaucoup moins importante.

Personnellement, je proteste très vivement contre cette façon un peu simpliste de comparer l'efficience de l'agriculture rapportée à un homme, si on ne lui donne le correctif de ses possibilités d'exploitation du sol. C'est la première remarque que je voulais faire.

Elle est importante car nous nous trouvons à l'heure actuelle, dans l'ordre international, en face d'agricultures très expansionnistes, type américain, qui nous disent : « Laissez-nous la place, nous sommes des gens plus efficaces; nous sommes des gens qui réalisons mieux, nous nourrissons plus d'hommes avec un seul paysan que vous. Laissez-nous la place, et cessez votre exploitation. »

C'est, sous une forme un peu poussée, un peu outrancière, les raisonnements qu'à l'heure actuelle on nous tient.

Le second point sur lequel je voudrais revenir, qui a été à l'origine d'une discussion avec M. Bergmann, c'est qu'il se pose, dans toutes les civilisations un problème permanent, celui de la proportion de la population active agricole dans l'ensemble de la population.

Il me semble que nous ne pouvons pas dire qu'il n'y a pas une évolution permanente, constante, en faveur d'une réduction proportionnelle de cette population active agricole. Seulement, ce qui me semble le plus grave, et plus facilement résolu dans les civilisations type américain, c'est que ce passage du secteur agricole au secteur non agricole est toujours possible aux États-Unis; c'est presque un phénomène permanent qui se réalise.

Dans nos pays, c'est une véritable révolution que le passage d'un paysan au secteur non agricole. Cela se fait avec des frictions, des diffi-a cultés, avec des abaissements du niveau de vie pour le paysan qui part du secteur agricole pour se diriger vers le secteur industriel. Je me demande, à voir l'évolution future de la population, autant qu'on puisse en juger, si ce n'est pas là un point essentiel auquel nous devons nous attacher, afin de permettre ce passage du secteur agricole au secteur non agricole.

Il me semblerait plus efficace, non pas de nier ce passage qui est nécessaire, mais d'essayer de l'organiser, et pour ma part, je pense que nous serions bien avisés de prévoir ce problème car nous avons la responsabilité, non pas seulement des générations qui sont, à l'heure actuelle à la terre, mais des générations que les civilisations obligeront de passer de la terre à la ville, et je voudrais que cela se fasse sans des secousses qui, à certains moments sont très dures, que nous vivons en ce moment, je le sais mieux que quiconque.

Un problème grave comme le problème breton n'est pas soluble par des formules globales pour l'agriculture française. C'est spécialement un problème régional dans lequel une population, peut-être très importante, vit sur un secteur qui ne peut pas trouver des revenus convenables et suffisants.

M. Baratte. — En ce qui concerne les remarques que vient de fair notre Confrère M. Deleau, je voudrais simplement rappeler, si mes souvenirs sont exacts, que notre Confrère Noilhan avait fait, il y a déjà un certain temps, une communication sur la productivité.

L'attention de notre compagnie avait été attirée à cette occasion sur le fait que le terme de productivité en lui-même ne veut rien dire; il faut toujours rapporter la productivité à quelque chose.

Notre Confrère Noilhan avait justement souligné déjà à l'époque qu'il y a, par exemple, une productivité par rapport à la surface; sous

cet angle, c'est en Europe que nous détenons le record de la productivité. Il y a aussi une productivité par rapport à l'homme, sans rapport avec la surface; alors, ce sont les États-Unis qui battent le record. On pourrait calculer une productivité par rapport à l'essence ou à l'avoine consommée ou à n'importe quoi! On peut étudier toutes sortes de productivités. Mais il ne faut pas juger l'une par rapport à l'autre, sans apporter les précisions nécessaires.

D'autre part, j'évoquerai un voyage que j'ai fait en Californie, voici quelque douze ans car les remarques que M. Dufrenoy vient de nous faire aujourd'hui je les faisais déjà à l'époque. Elles paraissent non seulement encore vraies mais peut-être même encore plus nettes.

Il y avait déjà bien moins de paysans américains que de gens faisant de l'agriculture.

On passe aux U.S.A. du secteur industriel, à l'agriculture et réciproquement, de telle façon que cette intercommunication permanente n'offre aucune difficulté. Il n'y a, en fait, qu'extrêmement peu de « vrais paysans » parmi les agriculteurs.

UNE NOMENCLATURE DE L'ENSEMBLE DES PLANTES CULTIVÉES

M. de Vilmorin, *président.* — Mes chers Confrères, je vais vous entretenir d'un sujet qui, j'espère, vous intéressera. Il s'agit de questions de nomenclature.

La nomenclature ne passionne pas le monde agricole. C'est malheureusement vrai, mais, toutefois, il s'est avéré, il y a déjà longtemps, et j'en avais parlé à l'Académie, qu'il était nécessaire de mettre de l'ordre dans la nomenclature des plantes agricoles sur le plan international.

Ce sont les horticulteurs qui ont pris l'initiative. Il s'est créé, dans le sein de l'Union Internationale des Sciences biologiques une section de nomenclature, dont je me trouve être le Président et qui s'est appliquée à mettre au point un Code international de nomenclature des plantes horticoles. Il n'était du reste que l'aboutissement d'un très long travail commencé il y a plus d'un siècle, mais qui s'était heurté à toutes sortes de difficultés.

Néanmoins, ce Code très imparfait a paru; il a été publié, avec une traduction française, mais probablement pas suffisamment diffusé.

Puis, il y a quelques années, l'ensemble du monde agricole s'est avisé que ce Code de nomenclature horticole n'était pas sans valeur, qu'il convenait de l'étendre à l'ensemble des plantes cultivées, c'est-à-dire en dehors des plantes de l'horticulture (plantes de jardin, arbres fruitiers arbres d'ornement, plantes potagères et plantes décoratives) aux plantes de grande culture et aux essences forestières. Une Commission mixte a été formée, laquelle s'est mise au travail et a eu, au cours de ces dernières années, plusieurs réunions fort intéressantes. La France y était représentée non seulement par votre serviteur, mais par des forestiers français et des représentants de l'agriculture française.

Le principe qui a inspiré, si je peux dire, cette activité, est que les plantes cultivées ont pris, du fait de leur accroissement en nombre et en variété, du fait des progrès de la génétique, du fait de l'action que les hommes ont, depuis un demi-siècle surtout, sur les végétaux, des formes qui échappent absolument au contrôle de la botanique théorique; autrement dit, le Code International de nomenclature botanique, de son propre aveu, n'est plus capable de régir les noms des plantes cultivées.

Il fallait donc que quelque chose d'autre fût institué. Il va de soi que tous les rangs supérieurs, jusque et y compris les genres et les espèces, sont régis par le Code International de nomenclature botanique. Les betteraves qui sont cultivées possèdent un nom de genre et un nom d'espèce botanique; c'est vrai pour les radis, les blés et les autres plantes de nos

champs et de nos jardins. Mais, dès lors que le rang de l'espèce est atteint et que l'on avance vers les rangs inférieurs qui sont la variété, la sous-variété, les formes, le Code de nomenclature botanique est impuissant à nommer les plantes existant déjà et celles qui voient le jour à chaque instant.

Le Code est maintenant terminé, au moins provisoirement. De nouvelles éditions apparaîtront dans quelques années, révisées selon les suggestions et les critiques qui seront formulées.

Le texte nouveau n'a pas encore vu le jour parce qu'il a été élaboré dans un comité qui se réunit toujours en Angleterre, avec majorité de membres de langue anglaise, de sorte qu'il est rédigé en anglais. Il suffit maintenant de le traduire, ce que je me propose de faire. Ainsi, avant la fin de l'année, une nouvelle édition très simplifiée du Code paraîtra et sera diffusée auprès de toutes les organisations scientifiques et professionnelles.

En dehors de la nomenclature, le Comité dont il est question a entrepris d'enregistrer de façon officielle tous ces nouveaux cultivars, toutes ces nouvelles plantes qui, en quelque point du monde que ce soit, apparaissent chaque année en grand nombre.

Je n'ai pas besoin de vous dire, vous en souffrez vous-mêmes, vous qui faites des travaux et de la bibliographie à chaque instant, que la simple question des synonymies nous fait perdre un temps considérable. Les Bureaux d'Enregistrement prétendent déceler toutes les synonymies; Il existera des bureaux officiels qui seront nationaux et internationaux et qui consigneront l'état civil de toutes les plantes nouvelles, quelles qu'elles soient.

Cette organisation, je me hâte de vous le dire, deuxième partie du travail du Comité international de nomenclature et d'enregistrement, est encore à l'état embryonnaire. Il faut commencer par désigner les pays qui sont le plus aptes à se charger de l'enregistrement de tel ou tel genre. Les Anglais, par exemple, veulent bien se charger de l'enregistrement des rhododendrons; c'est considérable. La France est candidate pour l'enregistrement de tout ce qui concerne les fruits à noyaux ou une partie d'entre eux, les pruniers et les cerisiers au moins. Nous sommes déjà attributaires de bureaux internationaux, pour un certain nombre de spécialités françaises, œillets et hortensias entre autres.

Mais pour chaque article, pour chaque genre, il y aura aussi un bureau national et tous les renseignements des bureaux nationaux seront concentrés dans le bureau international intéressé. Il sera alors à la portée de chacun d'obtenir tous les renseignements désirés quant à l'identité et la synonymie de toutes les plantes cultivées.

C'est un travail de longue haleine. Je crois qu'il est important et je pensais qu'il était intéressant, pour l'Académie, d'être tenue au courant de son évolution.

M. Dufrenoy. — Dans quelle mesure le Code International de nomenclature apporte-t-il une contribution au problème de la Standardisation, et de l'Établissement des Normes intéressant les horticulteurs?

M. le Président. — C'est évidemment un peu différent, et en marge du programme que notre comité a pour le moment. Mais il est certain que ce comité pourrait étudier ces standards très importants, de même qu'il pourrait servir de base pour agir, jusqu'à un certain point, sur les congrès internationaux de botanique, et faire valoir l'importance qu'il y a à ne pas changer les noms des plantes cultivées, comme cela se produit à chaque instant.

Je me souviendrai de votre suggestion. Peut-être pourrons-nous, lorsque nous aurons moins de travail, orienter notre activité dans le sens que vous désirez.

Présentation d'ouvrage :

UNE NOTICE ET UNE CARTE D'UTILISATION DES SOLS POUR UNE RÉGION DU LIBAN

M. Paul Ballot. — A diverses reprises, notre compagnie fut informée des efforts entrepris par la France au Liban dans le domaine de la Coopération technique. Plusieurs membres de l'Académie eurent l'occasion de s'y intéresser directement, notre Secrétaire perpétuel notamment.

Un des principaux résultats de notre action dans le pays fut la création d'un Institut de Recherches Agronomiques de caractère régional dont le centre est à Rayak et qui est maintenant en relation organique avec l'I.N.R.A. Les experts français détachés au Liban y ont effectué de nombreux travaux sur lesquels il nous paraît utile d'attirer l'attention de l'Académie d'Agriculture, d'autant que certains d'entre eux, présentent un intérêt général sur le plan méditerranéen.

Aujourd'hui, je dépose sur votre bureau, Monsieur le Président, une carte d'utilisation des sols et la notice correspondante relatives à une région particulièrement défavorisée du Liban et pour laquelle des aménagements s'imposent, la région d'El Hermel-El Ka au Nord du Liban et près de la frontière syrienne. Ce travail a été effectué par M. Paul Billaux, durant six ans directeur du laboratoire des sols de la station de Rayak, avec la collaboration de MM. Charles Baldy et L. Bayan, ingénieurs agricoles.

Depuis longtemps, la direction de l'hydraulique du Liban se préoccupait de fixer les besoins en eau de cette zone en vue d'une meilleure utilisation des sources de l'Oronte et de l'amélioration des conditions de vie de la population.

Celle-ci est en effet très déshéritée; elle est surtout composée de tribus qui, faute de possibilités de production agricole suffisante sont indisciplinées, pour ne pas dire davantage, et donnent beaucoup de tracas au gouvernement de Beyrouth.

Comme l'indique M. Billaux dans son avant-propos, cette carte, dont M, Dubertret géologue avait fait comprendre la nécessité, a pour but essentiel la classification agricole des terres, la délimitation des zones susceptibles d'être irriguées par un prélèvement d'eau de l'Oronte et l'évaluation du volume d'eau nécessaire à ces irrigations.

La notice explicative de la carte comprend *une première partie* dans laquelle est étudié en détail le milieu, c'est-à-dire essentiellement :

— la topographie de la région;

— la géologie et les roches mères. La prédominance est calcaire avec des localisations de basalte. Il existe d'intéressantes alluvions.

— les ressources en eau qui sont importantes si elles sont bien utilisées;

— le climat qui est aride avec pluviométrie irrégulière (de 100 à 400 mm. par an répartis exclusivement durant les mois d'hiver);

— les facteurs d'érosion et le peuplement.

La deuxième partie de la notice est consacrée à l'étude des terres. Elle établit un tableau de classification en tenant compte des travaux de MM. Gèze, Aubert et Duchauffour.

Elle indique les diverses qualités agricoles des sols.

Une troisième partie enfin traite de la mise en valeur et précise les diverses vocations culturales de la région. Elle fait toutes suggestions pratiques en vue des réalisations à effectuer.

C'est ainsi que des cultures très riches tels que maïs, coton, blé, betteraves, peuvent être préconisées sur une certaine superficie, ainsi que des arbres fruitiers et des productions vivrières.

M. Billaux recommande d'autre part un large développement des pâturages et leur utilisation rationnelle.

En annexe des photographies et le détail des analyses complètent heureusement ce très intéressant document.

Bien que les possibilités de mise en valeur ne s'appliquent qu'à une zone relativement réduite : quelques milliers d'hectares, le travail qui a été effectué dans la région d'El Hermel-El Ka par la section des sols de Rayak peut avoir des répercussions sociales considérables étant donné la situation de la contrée et il a été fort apprécié du gouvernement libanais.

Présentation d'ouvrage :

ÉTUDE SUR LES POSSIBILITÉS D'IRRIGATION EN BEKAA MOYENNE (LIBAN)

M. Paul Ballot. — J'ai l'honneur de présenter une étude faite par M. Charles Baldy, ingénieur agricole-expert français au Liban sur *Les puits, forages et sources* et sur *Le développement possible de l'irrigation* en Bekaa moyenne, c'est-à-dire au Centre du long plateau qui sépare les deux chaînes de montagne du pays : Liban et anti-Liban.

L'étude est destinée à faire le point des possibilités d'irrigation de la Bekaa moyenne en partant des réalisations actuelles et compte tenu des cycles de sécheresse périodiques.

Dans *un premier chapitre*, l'expert a donné des généralités géographiques, climatiques et pédogéologiques, sur la région. Deux cartes (de la répartition des cultures et pédologique) sont incluses dans le texte.

Dans un *second chapitre* une étude systématique des puits et forages a été entreprise, tant du point de vue position, dimensions et potentiel de production que du point de vue chimie des eaux. Le chapitre comporte également une étude fort intéressante des *types de puits* et de l'*équipement de pompage* utilisé dans la région.

Le chapitre trois envisage la question des besoins en eau des cultures et tout d'abord étudie les amenées d'eau qui constituent actuellement une importante cause de pertes. L'auteur du mémoire envisage les solutions permettant d'améliorer un tel état de choses avec de faibles dépenses d'aménagement. Enfin, informations d'autant plus importantes qu'elles sont les premières dans la région, M. Baldy donne *les valeurs calculées des besoins en eau* contrôlés par des expériences faites à la Station de Rayak.

Le quatrième chapitre est relatif aux autres modes d'approvisionnement en eau, notamment la mise en valeur totale des sources existantes et la construction de microbarrages dits lacs collinaires. L'auteur propose des emplacements et suggère l'utilisation totale des eaux d'un lac intérieur, le lac Yamonné dont les possibilités sont actuellement mal exploitées.

Dans un cinquième chapitre l'expert souligne la nécessité d'une législation des eaux souterraines en mettant en évidence le rapport existant entre eaux de sous-sol et mines.

Bien que de caractère assez particulier, le travail de M. Baldy offre un intérêt certain et il apporte une contribution non négligeable à l'ensemble considérable d'études faites en dix ans par l'équipe d'agronomes français détachés au Liban.

DÉTERMINATION HIVERNALE ANTICIPÉE DE LA RICHESSE EN FLEURS ET DU RENDEMENT MAXIMUM EN FRUITS D'UN VIGNOBLE

par **R. Bessis**

(*Note présentée par* **M. Chouard**)

Nous avons précédemment montré :

1° Qu'en provoquant l'évolution anticipée au laboratoire des bourgeons de vigne et en examinant au microscope binoculaire les jeunes grappes apparues, il était possible d'apprécier rapidement la richesse en fleurs de telles grappes, par la mesure de leur diamètre apparent, à un certain stade de leur développement (Bessis (1)).

2° Qu'il existe une fluctuation importante du nombre de grappes et du nombre de fleurs formés dans chaque bourgeon en fonction de son rang d'insertion, fluctuation que nous avons essayé de chiffrer avec précision pour deux cépages cultivés dans le vignoble de l'Université de Dijon (Bessis (2)).

3° Que la relation entre le nombre total de fleurs présentes dans les bourgeons laissés à la taille dans une parcelle et le nombre total de fruits mûrs qui peuvent y être récoltés fait intervenir le pourcentage de bourgeons restés dormants (distinction d'une fertilité potentielle et d'une fertilité pratique) et le pourcentage de fructification, toutes valeurs que nous avons déterminées pour les deux cépages précédents (Pinot et Aligoté) (Bessis (2 et 3)).

L'emploi de la méthode de mesure et la connaissance des faits rappelés ci-dessus permettent d'envisager la possibilité d'une détermination anticipée de la richesse en fleurs et du rendement maximum en fruits d'une parcelle, dans le cas d'une taille laissant un nombre d'yeux défini sur chaque cep. Nous préciserons ici la méthode employée et les résultats déjà obtenus à cet égard dans un vignoble soumis à la taille Guyot (courson à 2 yeux et baguette à 8 yeux).

Divers essais de détermination anticipée de la récolte ont déjà été entrepris :

— par Barnard, puis Antcliff et Webster sur le cépage Sultanine (examen microscopique de bourgeons dormants et établissement d'une relation entre la surface des primordia d'inflorescence et le poids des futures grappes);

— par Wurgler, Leyvraz et Bolay (forçage des bourgeons au laboratoire et répartition des grappes formées en 3 catégories : grosses, moyennes et petites d'après leur aspect; cette étude porte uniquement sur les 2 yeux inférieurs de chaque sarment);

— par Zillig et Heymer (forçage des bourgeons au laboratoire, mais seulement jusqu'au stade de gonflement et dénombrement au microscope des grappes qu'ils contiennent).

I. — Obtention des pousses a évolution anticipée

Nous avons cherché une méthode de culture permettant d'obtenir, d'une part, un pourcentage de débourrements aussi élevé que possible pour les 8 yeux successifs d'une baguette et, d'autre part, une évolution des yeux au moins jusqu'au stade précédemment défini, afin de mesurer le diamètre des grappes ou compter le nombre de boutons floraux.

Or, tous les procédés de culture ne sont pas également satisfaisants à ces deux points de vue: si on cultive des baguettes entières, la dominance apicale est importante et on n'obtient qu'un très faible pourcentage de débourrements des bourgeons de rang inférieur; si au contraire, on

tronçonne la baguette en fragments portant chacun un seul œil, le pourcentage de débourrements est très élevé, mais l'évolution de chaque œil est insuffisante, peut-être par suite d'un déficit trophique. Après divers essais nous avons retenu la méthode suivante : des baguettes homologues de celles conservées à la taille dans le vignoble, c'est-à-dire comportant les 8 yeux inférieurs d'un sarment, sont prélevées vers la fin du mois de janvier et partiellement ébourgeonnées de telle façon que chacune n'ait plus que deux bourgeons : 1 et 2, 3 et 4, 5 et 6, 7 et 8. On élimine ainsi la dominance apicale tout en conservant une quantité de bois importante à chaque bourgeon. Pour les deux bourgeons de la base de la baguette, on conserve en outre un fragment plus important de bois de 2 ans. Les sarments ainsi ébourgeonnés sont mis en culture à la température de 20° C. environ, leur extrémité inférieure trempant dans l'eau. Aucun traitement n'est indispensable pour supprimer la dormance si, comme nous l'avons fait, on commence la culture alors que la vigne a déjà subi dans la nature l'action assez prolongée des basses températures; le débourrement intervient en une quinzaine de jours.

II. — Détermination hivernale de la fertilité potentielle des divers yeux laissés a la taille sur un cep

Lorsque les yeux en évolution sur les baguettes ainsi cultivées sont arrivés au stade convenable, le dénombrement des grappes et la détermination du nombre de fleurs de ces grappes permettent de fixer la valeur de la fertilité potentielle de chaque catégorie de bourgeons (c'est-à-dire soit le nombre de grappes, soit le nombre de fleurs qu'il contient); les vérifications effectuées ultérieurement dans le vignoble ont prouvé la valeur de cette méthode de détermination hivernale.

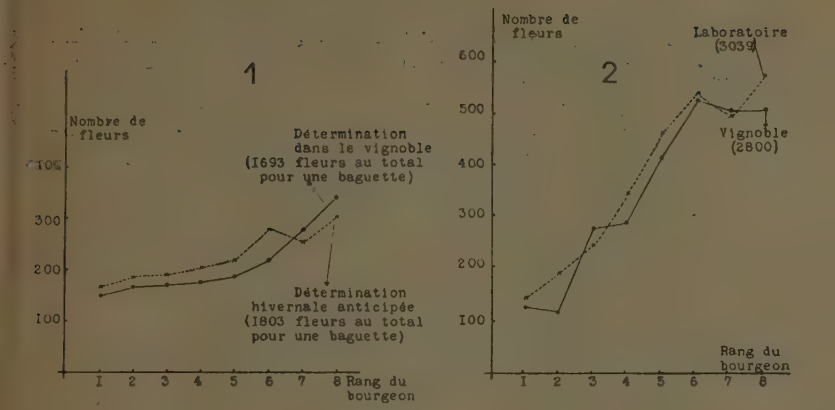
Le tableau I rassemble les valeurs trouvées en 1960 au laboratoire et dans le vignoble pour le nombre de grappes contenues dans chaque bourgeon de rang déterminé.

TABLEAU I

Rang des yeux		1	2	3	4	5	6	7	8	Total pour une baguette
Pinot	Laboratoire	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	11,3
	Vignoble	1,33	1,40	1,18	1,23	1,32	1,33	1,35	1,45	10,59
Aligoté	Laboratoire	1,7	1,8	1,8	2,1	2,4	2,6	2,7	2,8	17,8
	Vignoble	1,85	2,0	2,0	2,34	2,49	2,52	2,67	2,67	18,54

Les valeurs mentionnées sont la moyenne établie pour 15 à 20 bourgeons de chaque rang au laboratoire et plus de 100 bourgeons dans la nature.

Les graphiques 1 (Pinot) et 2 (Aligoté) illustrent la variation du nombre de boutons floraux dans chaque catégorie de bourgeons, d'après la détermination anticipée au laboratoire et la vérification dans le vignoble.



III. — Détermination hivernale du rendement maximum d'une parcelle

A partir des valeurs exprimant la fertilité potentielle des divers yeux d'un cep, il est possible d'établir le poids de vendange que l'on pourra espérer récolter dans le vignoble sur ce cep, en faisant intervenir le pourcentage de débourrement moyen des bourgeons de rang donné, le pourcentage moyen de fructification totale et enfin le poids moyen d'une baie, toujours pour ces mêmes bourgeons. Bien entendu, il ne s'agit que d'une valeur théorique maximum, pouvant être considérablement diminuée par l'intervention de facteurs climatiques ou biologiques défavorables; on notera toutefois qu'entre certaines limites la mise en jeu de ces facteurs imprévisibles se trouve modérée par des phénomènes de compensation : une nouaison particulièrement bonne sera suivie d'une perte postérieure à la nouaison assez importante et le poids moyen d'un fruit sera plus faible que si la nouaison avait été mauvaise.

En appliquant les coefficients déterminés dans le vignoble en 1959, nous avions prévu pour la vendange 1960 :

— 1.127 grammes de récolte par cep de Pinot (récolte effective : 1.197 g.)

— 1.488 grammes par cep d'Aligoté (récolte effective : 1.765 g.).

L'excès des valeurs effectives par rapport aux valeurs prévues est dû principalement à la variation du poids moyen d'un fruit pour ces deux années : en 1959, le poids des baies a été très réduit à cause de la sécheresse; à la vendange les baies d'Aligoté avaient commencé à figuer; or, nous avons utilisé pour notre détermination hivernale 1960 le poids moyen d'un fruit de la vendange 1959 et cette valeur a été nettement trop faible.

IV. — Prévisions pour 1961

a) *Fertilité potentielle, évaluée en nombre de grappes* et en nombre de fleurs pour chaque œil d'une baguette puis pour une baguette entière (tabl. II), par la méthode de détermination hivernale anticipée, dans le cas de 2 cépages cultivés à Marsannay-la-Côte (Domaine de l'Université).

TABLEAU II

Rang des yeux		1	2	3	4	5	6	7	8	Total pour une baguette
Pinot . . .	Nombre de grappes .	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,5	1,5	11,3
	Nombre de fleurs . .	125	120	124	155	214	238	218	193	1 387
Aligoté. . .	Nombre de grappes .	1,8	2,0	2,1	2,4	2,5	2,5	2,7	2,5	18,5
	Nombre de fleurs . .	220	233	361	431	439	492	463	436	3 075

Pour le Pinot, la valeur 1 387 fleurs est connue à 135 fleurs près pour un coefficient de sécurité de 95 p. 100. Pour l'Aligoté, les limites de l'intervalle de confiance pour le même coefficient de sécurité sont : $3\,075 \pm 170$.

b) *Rendement maximum de ce vignoble en 1961.* — Les deux premières colonnes du tableau III correspondent aux valeurs prévues pour la fertilité des 2 yeux du courson; ces valeurs sont simplement déduites de la fertilité potentielle des yeux 1 et 2 en appliquant les coefficients déterminés dans le vignoble pour les yeux du courson.

On a fait figurer sur ce tableau, pour chaque œil d'un cep soumis à taille Guyot, puis pour l'ensemble du cep :

1° La fertilité pratique des yeux ou du cep, c'est-à-dire le nombre de fleurs qui apparaîtront réellement dans le vignoble, compte tenu du pourcentage de débourrement de chaque œil.

2° Le nombre de fruits mûrs correspondant, dérivé des valeurs précédentes après avoir fait intervenir le pourcentage de fructification totale.

3° Enfin, le poids de vendange correspondant.

Les coefficients que nous avons utilisés sont la moyenne de ceux déterminés dans le vignoble en 1959 et en 1960.

Connaissant le poids moyen de vendange que l'on peut espérer récolter sur un cep, il est aisé d'étendre ce résultat à l'ensemble d'un vignoble.

Les évaluations que nous comptons faire dans le vignoble au cours de cette année montreront si les valeurs précédentes se trouvent confirmées.

La comparaison entre les valeurs de la fertilité de ces deux dernières années montre que pour le Pinot la récolte 1961 devrait être légèrement inférieure à celle de 1960, alors que pour l'Aligoté elle devrait être du même ordre de grandeur.

(*Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences de Dijon.*)

TABLEAU III

Rang des yeux		Courson		Baguette								Total pour une baguette
		1C	2C	1	2	3	4	5	6	7	8	
Pinot	Nombre de fleurs	100	114	25	50	83	134	192	219	214	191	1.322
	Nombre fruits mûrs	65	70	12	28	50	85	110	129	122	106	777
	Poids vendange	78	80	14	34	60	102	131	151	151	128	933 g.
Aligoté	Nombre de fleurs	178	212	57	100	252	344	377	423	439	427	2.809
	Nombre fruits mûrs	106	110	29	48	146	185	178	207	210	192	1.411
	Poids vendange	137	141	33	120	182	231	218	248	260	226	1.796 g.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Antcliff (A. J.) and Webster (W. J.). — Studies on the Sultana vine. I. Fruit bud distribution and bud burst with reference to forecasting potential crop. *Aust. J. Agric. Res.*, 1955, **6**, 565-88.

Barnard (C.). — Fruit bud studies. The Sultana. *J. Coun. Sci. Indus. Res. Austr.*, 1932, **5**, 47-52.

Bessis (R.). — 1. Deux méthodes rapides d'appréciation du nombre de fleurs dans les grappes de la vigne. *C. R. Acad. Agric. Séance du* 19 *octobre* 1960, 823-827. — 2. Sur différents modes d'expression quantitative de la fertilité chez la vigne. *Id.*, 828-832. — 3. Sur les relations entre le nombre des fleurs et des fruits murs dans les grappes de la vigne; pourcentage de nouaison et de maturation. *Id.*, 833-838.

Wurgler (W.), Leyvraz (H.) et Bolay (A.). — Peut-on prévoir le rendement de la vigne avant le débourrement? *Station Féd. d'Essais Agric.*, Lausanne, 1954, n° 479.

Zillig (H.) et Heymer (T.). — Ermittlung von Fruchtansatz und Holzreife bei Weinreben. *Der Weinbau*, 1950, **4**, 97.

OBSERVATIONS SUR LA FERTILISATION POTASSIQUE DU DACTYLE (1)

par **P. Gouny, M^me^ S. Mériaux** et **M^lle^ R. Grosman**

(*Note transmise par* **M. Barbier**)

La fertilisation potassique de la prairie temporaire est un problème complexe dont la solution doit être recherchée dans chaque cas particulier, en tenant compte de trois éléments principaux : satisfaction des besoins du végétal — mobilisation des réserves du sol — mode d'exploitation de la prairie. Nous avons abordé ce problème dans le cas particulier d'une prairie de dactyle, installée sur un sol d'arène granitique du Morvan et exploitée en pâture.

Les graminées, et notamment les espèces utilisées en prairie temporaire ont des exigences en potasse élevées. D'autre part, les sols granitiques ont des réserves abondantes, et l'exploitation en pâture assure un retour plus ou moins important au sol du potassium prélevé par la végétation. Dans ces conditions, l'exploitant peut avoir tendance à négliger la fertilisation potassique.

La prairie qui servit de matériel expérimental avait été semée en 1957, sur un terrain neuf défriché en 1955 et ayant porté en 1956, une cultulre de pommes de terre. Le dactyle semé en 1957, reçut la première année une large fertilisation NP, mais aucun apport de potasse. L'essai fut mis en place en 1958 et poursuivi pendant trois ans.

Le sol

Le sol est un sol d'arène granitique, à éléments grossiers, renfermant un taux élevé de matière organique, pauvre en éléments fertilisants. Sa composition physico-chimique est la suivante :

(1) Nous remercions le R.P. Anschaire, de l'Abbaye de la Pierre-qui-Vire (Yonne) qui nous a apporté son précieux concours pour la réalisation des essais culturaux.

	Sol	Sous-sol
Cailloux et graviers (%)	40	42
Granulométrie de la terre fine (%)		
Sable grossier	60	61
Sable fin	9,5	7,5
Limon grossier	5	5,5
Limon fin	12,5	13
Argile	13	13
Analyse chimique		
Carbone (‰)	51,5	48,1
Azote (‰)	3,7	3,7
C/N	14	13
pH	5,1	5,2
Capacité d'échange (me/100g.)	15,2	14,9
Calcium échangeable (me/100 g.)	5,5	5,2
Magnésium échangeable (me/100 g.)	0,3	0,4
Potassium échangeable (me/100 g.)	0,27	0,24
Sodium échangeable (me/100 g.)	0,14	0,13
Acide phosphorique acéto-acétique (mg./kg.)	4,8	4,0

Si le taux de potassium échangeable (0,13 K_2O ‰) apparaît ainsi comme faible, les réserves potassiques sont par contre élevées. Dans les sols de ce type le taux de potasse totale atteint couramment 5 p. 100. Mais, cette potasse est essentiellement incluse dans les éléments grossiers; elle est due, principalement, à une grande richesse en *microcline*, minéral très résistant, tandis que la biotite, dont l'altération est plus facile, est presque absente.

Le dispositif expérimental

Lors de la mise en place de l'essai en 1958, le dactyle (S-143), avait déjà un an de végétation, sans apport de potasse. Le dispositif expérimental, d'abord très simple, ne comprenait que deux traitements :

0 = traitement témoin.
150 = 150 kilogrammes par hectare de K_2O en une seule application.

En 1959 et 1960, les parcelles de chaque série furent dédoublées, selon le schéma suivant :

Parcelles témoins initiales :
0 : témoin.
90 : 90 kilogrammes par hectare de K_2O en 3 applications.

Parcelles potassiques initiales :
150 : 150 kilogrammes par hectare de K_2O en une seule application.
(100 + 50) : 150 kilogrammes par hectare de K_2O en 2 apports.

Le but poursuivi était d'une part d'expérimenter une dose intermédiaire (K_2O = 90), d'autre part, de voir si le fractionnement de la forte dose de potasse (K_2O = 100 + 50), ne permettait pas une meilleure utilisation de l'engrais.

La potasse a été apportée sous forme de chlorure au cours de l'hiver pour la dose unique. Dans le cas des doses fractionnées, l'application était réalisée au cours de l'hiver pour la première fraction, après la première coupe pour la deuxième et après la deuxième coupe pour la troisième.

La fertilisation NP fut toujours très large (N = 120 à 230 kg/ha suivant les années, P_2O_5 = 120 kg/ ha).

Le dispositif expérimental comportait 6 répétitions. Le dactyle fut exploité en fauche, afin de simplifier l'analyse du problème.

Les résultats culturaux

En 1958, la végétation présentait dans les parcelles témoins une légère nécrose des extrémités, qui est allée en s'accentuant au cours des années. Un examen attentif a montré que le dactyle hors du dispositif, qui bénéficiait des restitutions des animaux, présentait en 1958 des symptômes analogues, mais à un moindre degré. Ces symptômes disparurent en 1959, du fait de l'emploi d'engrais potassiques par l'exploitant.

L'exploitation de la prairie comporte chaque année trois coupes. Les résultats furent très variables suivant les campagnes, notamment en raison du contraste existant dans les conditions climatiques des années 1959 et 1960. Mais la fertilisation potassique a toujours eu un effet positif se traduisant par des *écarts de rendement croissants*, entre les parcelles témoins et les parcelles à forte dose de potasse. L'écart annuel était de 1 tonne par hectare de matière sèche en 1958 et il s'est élevé à 5 tonnes par hectare en 1960.

La composition minérale du végétal

Le taux de potassium dans la plante est influencé de façon très importante par l'apport d'engrais potassique. Mais, pour un même traitement, l'amplitude des variations observées suivant les coupes et les années est considérable. Pour chaque coupe, il existe une corrélation assez étroite entre la teneur en potassium et le rendement, mais aucune relation générale liant ces deux données n'a pu être établie.

K % de matière sèche

Traitements	1958		1959		1960	
	0	150	0	150	0	150
1re coupe	2,52	3,36	1,19	2,51	0,82	2,18
2e coupe	1,93	2,58	1,38	2,62	0,73	1,77
3e coupe	1,66	2,10	0,92	1,65	0,89	1,56

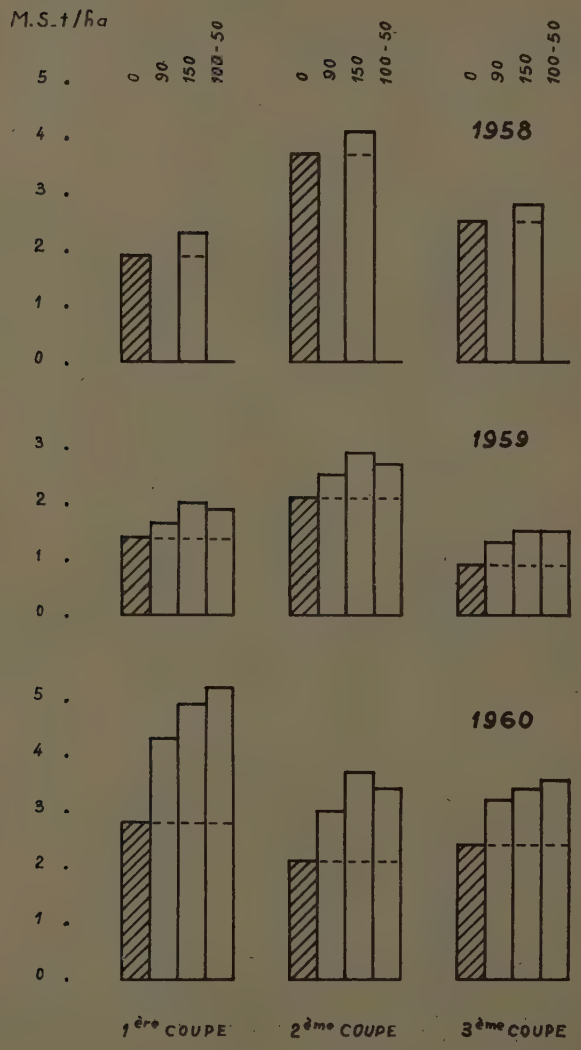
RENDEMENTS CULTURAUX (en t./ha. de M.S.)

TRAITEMENTS	1958		1959				1960			
	0	150	0	90	150	100 + 50	0	90	150	100 + 50
1re coupe. . .	1,90	2,32	1,44	1,57	2,03	1,89	2,82	4,29	4,89	5,22
2e coupe. . .	3,71	4,11	2,06	2,50	2,86	2,79	2,04	2,94	3,68	3,35
3e coupe. . .	2,56	2,80	0,91	1,29	1,47	1,46	2,42	3,14	3,38	3,55
Total	8,17	9,23	4,41	5,36	6,36	6,14	7,28	10,37	11,95	12,13

La comparaison des résultats obtenus est illustrée par le graphique 1.

GRAPHIQUE I .

Rendements comparés des différentes coupes



Il est bien connu que le taux de potassium est d'autant plus élevé dans la plante que celle-ci est plus jeune. Ce taux diminue ensuite assez rapidement quand la phase de croissance active est terminée. Les comparaisons sont donc difficiles du fait qu'au cours des années successives, on ne peut prétendre que la prairie ait été exploitée toujours au même stade physiologique. En outre, les conditions climatiques plus favorables à la croissance du dactyle en 1960 ont créé un effet de dilution. Cependant, la diminution du taux de potassium de la plante dans le traitement témoin au cours des années est telle qu'elle peut être imputée à l'épuisement des réserves utilisables du sol.

En ce qui concerne le fractionnement de la dose 150 dans le traitement (100 + 50), nous avons vu que l'augmentation présumée de rendement en 1960 était trop faible pour pouvoir être mise en évidence dans le cadre de l'essai. Par contre, l'économie de K réalisée dans la première coupe est mise en lumière par l'analyse de la plante :

	Traitement 150 (%)	Traitement 100 + 50 (%)
1959	2,51	2,32
1960	2,18	1,83

Du fait de la corrélation entre le rendement et le taux de K dans la plante, les plus fortes valeurs observées dans le traitement 150 ne doivent pas être considérées comme « consommation de luxe ». Elles traduisent certainement un plus fort rendement lors de la première coupe, qui n'a pu être mis en évidence par la mesure au champ qu'en 1959.

En ce qui concerne les autres éléments minéraux, on observe la diminution systématique des taux de Ca, Mg, Na, en fonction de l'importance de la fertilisation potassique. Les taux d'azote sont, de même, sensiblement plus faibles dans les parcelles potassiques que dans les parcelles témoins, mais on n'observe pas de différence en fonction du fractionnement. Enfin, les taux d'acide phosphorique ne semblent généralement pas influencés par la fertilisation potassique.

Exportation en K_2O et évolution du taux de K échangeable du sol

Le volume des exportations de potasse par le dactyle est considérable. Dans les parcelles fertilisées, il dépasse largement la quantité apportée par la fertilisation. Le prélèvement sur les réserves du sol apparaît ainsi très élevé.

Traitements	0	90	150	100 + 50
	Exportations en potasse (kg. /ha.)			
1958	198	—	296	—
1959	67	120	181	173
1960	72	157	269	244
	Fourniture du sol (kg. /ha.)			
1958	198	—	146	—
1959	67	30	31	23
1960	72	67	119	91
Fourniture totale	337		296	

En trois ans, le prélèvement sur les réserves du sol est sensiblement équivalent au stock de potasse échangeable au départ de l'essai.

L'évolution du taux de potassium échangeable du sol a été suivie sur des échantillons prélevés chaque année à l'automne après la première coupe. Les variations observées par rapport au niveau initial pour les deux traitements 0 et 150, sont données ci-dessous (en m.e. pour 100 g de sol, taux initial : 0,27).

Traitements	0	150
1957	0	0
1958	—0,05	—0,14
1959	—0,03	—0,09
1960	—0,05	—0,11

Étant donné l'hétérogénéité du sol et sa pauvreté initiale en potasse échangeable, il est impossible d'établir un bilan à partir de ces chiffres. Toutefois, le sens de leurs variations montre que, pour une fourniture équivalente de potasse par le sol, la baisse du taux de potassium échangeable est plus importante dans les parcelles fertilisées, que dans les parcelles témoins. Il semble donc que les plantes ayant reçu la plus forte fertilisation potassique ne soient pas susceptibles d'utiliser les réserves du sol aussi bien que les plantes-témoins, car le renouvellement du potassium échangeable est moins important.

Conclusions

La mobilisation d'importantes quantités de potasse par les graminées des prairies temporaires est sans doute un phénomène connu. Les résultats obtenus dans le cadre de cet essai montrent que dans le cas du dactyle, elle peut approcher 300 kilogrammes par hectare pour une production annuelle de 12 tonnes de matière sèche à l'hectare.

Pour la satisfaction de besoins aussi élevés, un apport extérieur de potasse est indispensable. Celui-ci pourra être réalisé en une seule fois avant le départ de la végétation, ou fractionné suivant que l'on veut favoriser la première coupe ou les suivantes. Les restitutions opérées par l'exploitation en pâture ne sauraient suffire à l'alimentation de la prairie.

Dans le cas particulier des sols granitiques du Morvan, cet apport extérieur demeure impérieux, malgré la richesse de ces sols en minéraux potassiques.

(*Station d'Agronomie de Dijon, I.N.R.A.*)

SÉANCE DU 21 JUIN 1961

Présidence de M. de VILMORIN

FLORIMOND DESPREZ (1880-1961)

M. de Vilmorin, *président.* Au début de la dernière séance, j'ai annoncé à l'Académie le décès de notre confrère Florimond Desprez qui s'est éteint dans sa 81e année dans sa propriété de Capelle, son pays natal. Au cours de ses obsèques auxquelles assistaient plusieurs de nos confrères, j'ai exprimé les très vifs regrets éprouvés par notre Compagnie.

Florimond Desprez, homme de la terre et surtout de la terre du Nord, était devenu par son intelligence et son travail l'une des personnalités les plus marquantes du monde de la sélection des plantes de grande culture. Héritier de l'Établissement créé par son père, il assiste, jeune encore, à la naissance de la génétique et comprend les services qu'elle doit rendre à l'amélioration du patrimoine végétal. Aussi, il oriente son activité technique vers les méthodes les plus modernes et crée d'excellentes variétés de blé, d'avoine, de betteraves dont certaines, comme son célèbre blé Capelle, sont aujourd'hui très largement cultivées dans une grande partie de la France et ont pénétré en Angleterre, en Belgique et en Allemagne, assurant à sa maison autant de prestige que de prospérité.

Mais il s'en faut de beaucoup que l'activité de Florimond Desprez se soit limitée à la technique professionnelle et à l'administration commerciale. Tout au long de sa carrière, il fut un acharné défenseur de notre profession, et dans toutes les assemblées compétentes où s'imposait son autorité, il contribua largement, avec autant de patience que de sagesse, à l'organiser, à la discipliner et à la faire respecter à l'étranger aussi bien qu'en France. Lors de la création du Comité technique permanent de la Sélection dont il était vice-président, il joua un rôle de tout premier plan dans la définition des principes qui régissent cet organisme et dans leur harmonieuse application. Non seulement il dirigeait, sur le plan local l'Union syndicale des producteurs de grains et graines de semences du Nord et du Pas-de-Calais, mais il était, sur le plan central, Président du Syndicat des producteurs de semences sélectionnées, Président de la Fédération nationale du Commerce des semences de céréales et des graines de betteraves à sucre et encore de plusieurs autres organisations professionnelles ou interprofessionnelles. Pendant de nombreuses années il présida la chambre d'Agriculture du Nord et la Confédération Nationale des Produits du sol. Tant de fonctions impliquaient une très grande activité et un inlassable dévouement à l'intérêt de la collectivité.

Jusqu'à la fin de sa vie, notre confrère ne ménagea ni son temps ni sa peine et répondit toujours à l'appel de ceux qui avaient besoin de lui pour faire triompher les bonnes causes. Il y parvenait certes par sa connaissance des problèmes techniques, mais aussi par cette prudence, ce bon sens, cette bonne humeur qui le caractérisaient et qui faisaient de lui le meilleur des ambassadeurs.

Conscient des atteintes de l'âge, il sut se décharger peu à peu sur ses deux neveux et sur des collaborateurs de choix d'une partie de ses responsabilités techniques et commerciales de sorte que l'avenir de ses établissements n'inspire aucune inquiétude.

Correspondant national dans la Section des Cultures depuis 1927, Florimond Desprez avait été élu membre titulaire de l'Académie en 1954.

La disparition de celui qui fut un homme de science, un homme de cœur et un chef incontesté de sa profession, crée, dans cette enceinte comme ailleurs, un vide qu'on ne saurait trop déplorer.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ALIMENTATION DU MOUTON ALGÉRIEN

par **P. Jore d'Arces**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

Nous relatons ici, brièvement résumés, les travaux effectués avec la collaboration de deux de nos élèves, MM. Jean-Paul Ozenfant et François Rochas, d'une part à la Station d'Élevage de Tadmit, d'autre part à notre Laboratoire de l'Institut Agricole de Maison-Carrée.

La station d'élevage ovin de Tadmit est située dans l'Atlas saharien, à l'extrémité Ouest des Monts des Ouled-Naïl, à 1 050 mètres d'altitude. Distante d'Alger de 387 kilomètres, Tadmit se trouve à égale distance de Djelfa et de Laghouat, c'est-à-dire 70 kilomètres.

Elle est construite au bord de l'oued Tadmit, dont le débit, début mai, pendant notre séjour, n'excédait pas 15 litres à la seconde. Les bâtiments se trouvent sur la rive droite, en partie abrités des vents de secteur Ouest par des collines, ainsi que par le rebord Sud-Est du plateau gréseux qui domine au Nord-Ouest. C'est ce plateau qui sert de réserve hydrique à l'oued. Il est constitué d'une couche de grès albien reposant sur de l'argile ou des marnes. L'érosion, en découpant le rebord du plateau a permis à l'eau de sourdre à la base, des grès. Trois sources, en amont de Tadmit, alimentent l'oued en eau toute l'année.

La pluviométrie est faible. L'altitude (1 000 m) permet cependant d'approcher de 300 millimètres. La moyenne des dix dernières années est 295 millimètres environ, alors que plus au Nord, elle est souvent inférieure à 200 millimètres. Mais la répartition des pluies est irrégulière. Toute l'eau tombe en 4 ou 5 courtes périodes de précipitations, en automne, plus rarement en hiver, et au printemps. L'irrégularité est aussi très nette d'une année à l'autre. L'effet bienfaisant de ces pluies est d'autre part diminué par la violence des précipitations. L'eau, au lieu de s'infiltrer en profondeur, ruisselle, gonfle les oueds et accélère l'érosion.

Si Tadmit se trouve dans un cadre de verdure, c'est à cause des sources proches. La « verdure » de Tadmit s'étire à partir de trois sources et le long de l'oued, non seulement à cause de la présence des champs irrigués, mais aussi parce qu'une végétation naturelle ou artificielle — non irriguée — arborescente, buissonnante ou herbeuse, se développe à la faveur den l'humidité des deux rives de l'oued, qui coule non seulement dans son lit, mais dessous et sur les côtés. C'est ainsi que sur les rives de l'oued, on peut admirer de nombreux Tamarix articulés et d'Afrique, des Cyprès, des Ormes, des Mûriers, des Eucalyptus, des Robiniers, des Peupliers noirs et blancs.

On trouve aussi au bord de l'oued, le Roseau commun, le Laurier-rose. Sous les Peupliers poussent Fétuque, Carex..., sous les Tamarix, mauve, bromes, aegilops, orge, queue de rat, etc. La « verdure » non irriguée de Tadmit et des abords ne s'écarte pas de plus de 60 à 100 mètres de chaque côté de l'oued. Au-delà, on retrouve la flore caractéristique de la steppe environnante.

***

Créée après la guerre de 1914-1918, dans le but de servir d'exemple aux populations autochtones, la bergerie fut installée sur le domaine de l'ancien pénitencier agricole de Tadmit, que Bernis, vers 1860, avait reconnu comme le seul endroit favorable à un travail efficace.

Trouette, Chef du Service de l'Élevage en Algérie, fit de Tadmit, dès 1922, une bergerie de sélection : il voulait d'abord y démontrer que l'on pouvait obtenir un troupeau d'élite par la seule sélection à partir des races locales.

Après plusieurs années de travail, l'objectif était atteint.

Bientôt le bélier de Tadmit commençait à être connu et ses services sollicités.

Trouette souhaitait encore que la station servit d'exemple. Il faut y respecter, dit-il (1928), « les conditions d'existence habituelle des troupeaux transhumants ». Mais un an plus tard, il avoue qu'il n'a pu s'opposer à l'établissement de 15 hectares de luzernière irrigable. La bergerie aura donc à sa disposition des fourrages supplémentaires, impossibles à produire dans les conditions habituelles de la steppe. Le rôle d'exemple ne pourra plus être retenu. En 1950, Jean Sagne écrit : « Lorsqu'on tente d'établir le bilan de l'action zootechnique et éducative de Tadmit, on se rend parfaitement compte de l'inutilité des efforts de Trouette : l'influence de la station sur la production ovine et sur ceux qui la conduisent, déçoit ».

Le jugement est sévère. On ne doit pas, en effet, tenir pour négligeable la mise en évidence des effets de la seule sélection sur le mouton algérien. La leçon n'a pas porté, sans doute, On ne peut que le déplorer.

***

Végétation pastorale a tadmit

Une étude portant sur l'appétence des moutons vis-à-vis des plantes qu'ils rencontrent dans leurs parcours, demanderait à être complétée par l'analyse de la valeur alimentaire de chacune d'elles.

Il ne s'agit pas ici d'étudier systématiquement les espèces rencontrées autour de Tadmit, mais de donner seulement les indications pour quelques-unes des plantes citées.

Cette étude n'est valable que pour l'époque où elle a été faite, c'est-à-dire la première quinzaine de mai (1).

a) *Zones très sèches à sèches (steppiques) :*

Composées :

— *Asteriscus pygmeus.* — Il est brouté, mais difficilement, car il est plaqué contre le sol.

— *Anacyclus valentinus.* — Inflorescences, tiges et feuilles sont mangées. Rampe plus ou moins sur le sol. A certains endroits cette plante constitue avec une ou deux autres (*Stipa parviflora*), la seule espèce du parcours recherchée et broutée.

— *Artemisia herba-alba*, l'armoise parfumée, ou « chih » des pasteurs, est parfois l'espèce dominante. Elle est très recherchée par les moutons. On dit qu'elle « fait de la viande ».

— *Artemisia campestris*, l'armoise champêtre ou « Tegoufet » des pasteurs se trouve souvent avec la précédente. De jeunes pousses se développent en février. Les jeunes pousses sont seules broutées. On note fréquemment des accidents digestifs. Le même cas peut se produire au printemps.

(1) L'identification des plantes a été contrôlée par notre collègue, M. le Pr Dubuis, titulaire de la Chaire de Botanique à l'Institut Agricole d'Algérie. Nous lui renouvelons ici nos plus vifs remerciements.

Il faut également citer les espèces suivantes, souvent rencontrées et qui sont broutées :

— *Micropus bombycinus. Calendula aegyptiaca. Koelpinia linearis.*

— *Xeranthemum inapertum. Filago spathulata.*

Les trois espèces suivantes sont plus rares et peu ou pas broutées. (Elles étaient en floraison ou fleuries.)

— *Echinops* sp. *Centaurea ferox. Scorzonera undulata.*

Dipsacées :

— *Scabiosa monspeliensis.* Elle est assez fréquente, mais jamais dominante. Certainement broutée.

— *Scabiosa arenaria.* Est parfois dominante. Début mai, elle était en pleine floraison et les moutons la broutaient, recherchant surtout l'inflorescence.

Graminées :

— *Stipa tenacissima* Alfa. Habituellement, l'alfa n'est pas brouté. En mai, les moutons n'y touchaient pas. Mais l'opinion de Trabut selon laquelle « le mouton refuse même l'alfa lorsqu'il manque d'autre nourriture » semble abusive. Le mouton consommerait les jeunes pousses, lorsqu'elles sont suffisamment tendres.

— *Stipa parviflora.* Cette graminée qui forme de petites touffes très basses, est très broutée. Elle se trouve souvent associée à l'alfa.

— *Lygeum spartum*-Sparte. Alors que l'alfa se trouve sur des zones très sèches, le Sparte, lui, occupe souvent des dépressions argileuses. Ses feuilles sont moins résistantes que celles de l'Alfa. En été, en période de disette, le mouton en consomme.

Ces trois graminées sont les plus fréquentes sur la steppe, mais on trouve aussi :

— *Trisetum pumilum.*

— *Stipa gigantea*, très rare.

Cistacées :

La famille est représentée par au moins 4 espèces du genre *Helianthemum* toutes broutées, dont l'une, le « zef-zef » est très recherchée par le mouton. Ce sont de petites plantes à feuilles gris cendré.

— *Helianthemum rubellum* « Zef-Zef ».

— *Helianthemum sessiliflorum*, « Reguig » (petites fleurs jaunes).

— *Helianthemum virgatum* (fleur rose).

— *Helianthemum ledifolium*, « guessiss ».

Papilionacées :

Les Papilionacées sont peu représentées sur la steppe que nous avons observée.

— *Astragalus tenuifolius*, légumineuse à feuilles finement foliolées, est la plus répandue des Papilionacées. Elle est très recherchée par le mouton.

— *Astragalus lanigerus* (pour mémoire).

— *Coronilla scorpioïdes* est une plante minuscule, consommée, mais relativement rare.

— *Retama raetam*, le « Retam », au port buissonnant est assez rare, mais il est recherché par les moutons.

— *Medicago lupulina*, la Minette est très broutée, mais elle n'est pas très fréquente. Elle y est très rabougrie.

Caryophyllacées :

Sauf une (la première), les plantes citées sont difficilement broutées, car elles sont plaquées au sol :

— *Loeflingia hispanica* et *Herniaria cinerea*, sont probablement les plus recherchées. Ce sont en effet, les plus tendres.

— *Paronychia chlorothyrsa* et *Alsine procumbens*, sont beaucoup plus résistantes et parcheminées.

Labiées :

— *Salvia verbenaca*, petite plante consommée.

Il faut citer aussi :

— *Marrubium alyssum* et *Thymus hirtus ;* nous ne savons pas si elles sont broutées.

Crucifères :

— *Moricandia arvensis*. Feuilles et jeunes rameaux sont broutés.
— *Mattiola lunata*. Assez rare. Broutée.
— *Alyssum scutigerum*, assez rare, broutée

Autres familles :

Il faut citer un certain nombre d'autres plantes, dont certaines ne sont pas broutées parce qu'épineuses.

— *Roemeria hybrida* (petite *papaveracée* assez rare).
— *Fumaria parviflora* (petite *Fumariacées* assez rares).
— *Rhamnus lycioïdes* (*Rhamnacée* buissonnante épineuse).
— *Asparagus stipularis* (*Liliacée* épineuse).
— *Echium humile* (petite *Borraginacée*).
— *Thymelea virgata* et *Thymelea microphylla* (deux *Thyméléacées* buissonnantes, dont la première est probablement broutée).
— *Convolvulus supinus* (*Convolvulacée* rare).

Les cinq plantes suivantes sont assez recherchées :

— *Plantago albicans* (Lelma) est une *Plantaginacée* velue, très fréquente. Elle est parfois dominante après l'alfa.
— *Atriplex halimus, chenopodiacée.*
— *Anabasis articulata, Salsolacée* buissonnante et ligneuse, mais présentant de jeunes pousses « articulées » qui sont broutées.
— *Salsola vermiculata* (*Salsolacée*) a également un port buissonnant. Elle est plus rare.
— *Reseda propinqua* (Drembêel) est une petite *Résédacée*, broutée par les moutons. Assez rare.

Signalons enfin une *Zygophyllacée, Peganum harmala*, l' « harmel » plante très verte, à feuillage très découpé et tendre, qui n'est jamais consommée. C'est une plante des pâturages dégradés.

b) *Zones humides :*

Les plantes qui seront citées ici, se rencontrent soit dans des bas-fonds, soit aux abords de l'oued Tadmit. Elles sont en général plus dispersées, et se trouvent sur le passage des troupeaux qui en mangent en rentrant le soir à la bergerie. Nous ne ferons que les citer.

Composées :

— *Leontodon mulleri.*
— *Scolymus hispanicus*, brouté lorsuq'il est jeune.

Graminées :

— *Phalaris minor.*
— *Bromus rubens. Bromus maximus. Bromus madritensis.*
— *Eermopyrum orientale.*
— *Hordeum murinum.*
— *Aegilops ovata. Aegilops ventricosa.*
— *Festuca* sp.

Toutes ces graminées sont consommées, mais elles s'étendent sur une surface restreinte.

Autres familles :

— *Vicia calcarata* (*Papilionacée*).
— *Hypecoum pendulum* (*Papaveracée*).
— *Marrubium vulgare* (*Labiées*).
— *Erodium guttatum*. *Erodium ciconium* (*Geraniacées*).
— *Muscari comosum* (*Liliacée*).
— *Thapsia garganica* (*Ombellifère*).
— *Torilis nodosa* (*Ombellifère*).
— *Bryonia dioïca* (*Cucurbitacée*).
— *Adonis microcarpa* (*Renonculacée*).
— *Malva silvestris* (*Malvacée*) est très répandue.

La récolte des échantillons

Pour récolter un échantillon de fourrage représentatif de ce que broute le mouton dans sa journée, nous avons opéré de la façon suivante :

1° Seules les plantes broutées par le mouton ont été récoltées. En outre, parmi elles, ne furent conservées que les seules parties mangées par le mouton. Certaines plantes pérsentent en effet de jeunes pousses se développant sur des rameaux ligneux qui, eux, ne sont pas touchés.

2° Chaque jour, le troupeau parcourt sur la steppe un certain circuit, toujours différent de celui de la veille. Pour obtenir un échantillon représentatif de la récolte effectué par le mouton en vingt-quatre heures, il fallut cueillir les plantes tout au long de ces circuits, qui passaient par des zones tantôt riches et humides, tantôt sèches et pauvres.

On comprendra les difficultés d'une telle étude et ses nombreuses causes d'erreur. Parmi les échantillons ainsi constitués, nous en avons choisi trois :

— L'échantillon A a été prélevé dans des zones ne présentant pas de prédominance botanique marquée. Citons toutefois, car elles étaient assez abondantes : *Anabasis articulata* (Salsolacée). *Atriplex halimus* (Chénopodiacée). *Festuca* sp. (Graminée).

— L'échantillon B a été prélevé dans une zone où dominait *Scabiosa arenaria* (Dipsacée), associée à *Trisetum pumilum* et *Stipa parviflora* (Graminées).

— L'échantillon C a été prélevé dans une zone sèche à alfa. Les deux plantes dominantes étaient *Anacyclus valentinus* (Composée) et *Stipa parviflora* (Graminée). L'échantillon contenait en outre quelques chaumes d'orge.

Aussitôt ramenées à la Station, les herbes étaient placées dans un sac de polyéthylène et l'échantillon pesé. On avait ainsi le poids du prélèvement avant la perte d'une trop grande quantité d'eau, ce qui aurait gêné le calcul ultérieur de la valeur fourragère.

Voici quels sont les poids nets de ces trois échantillons :

— A : 320 grammes.
— B : 294 grammes.
— C : 348 grammes.

Analyse des échantillons

Nous avons procédé, suivant les modalités officielles, aux dosagest de la matière sèche totale, des matières minérales, des protides totaux, des lipides totaux, de la cellulose brute (Weende), de l'extractif non azoté pour les trois échantillons récoltés. Voici les résultats obtenus :

	Échantillon A		Échantillon B		Échantillon C	
	% Matière brute	% Matière sèche	% Matière brute	% Matière sèche	% Matière brute	% Matière sèche
Humidité	69,53		66,09		71,20	
Matière sèche	30,47		33,91		28,80	
Matières minérales	4,17		4,82		6,00	
Protides	4,27		4,19		3,74	
Lipides	1,57	5,16	1,92	5,66	1,94	6,74
Cellulose (Weende)	6,66	21,71	7,12	21,00	5,76	20,00
Ex. non azoté	13,80		15,86		10,86	

Nous avons en même temps, effectué le dosage de la lignine dans les mêmes échantillons, en appliquant la méthode de l'acide chlorhydrique de Goss et Philipps (1).

Échantillon	Lignine	
	% Matière brute	% Matière sèche
A	4,30	14,10
B	4,35	12,82
C	4,41	15,30

Enfin, on a pu, après détermination de la teneur en matières organiques digestibles et en matières azotées digestibles, calculer la valeur fourragère de chaque échantillon. Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Échantillons	A	B	C
Matières organiques brutes	26,30 %	29,09 %	22,80 %
Coefficient C_1	59,47	60,10	61,00
Matières organiques digestibles	15,64 %	17,48 %	13,90 %
Matières azotées digestibles	2,54 %	2,52 %	2,28 %
Coefficient C_2	1,043	1,065	1,105
Nombre d'U.F. par 100 kg. d'aliment	16,3	18,6	15,4

(1) Goss (M. J.) et Philipps (M. J.). — *Assoc. offic. Agric. chem.*, 1936, **19**, 341.

Étude des matières fécales

Après avoir tenté de déterminer la qualité des aliments ingérés en mai sur la steppe, par le mouton de Tadmit, nous avons essayé d'évaluer la quantité de fèces expulsées par jour et d'y rechercher le taux de lignine qu'elles contiennent.

Nos observations ont porté sur des mâles de 18 à 20 mois pesant de 47 à 50 kilogrammes. Après plusieurs essais infructueux, nous avons adopté le système suivant :

Chaque mouton était pourvu d'un sac en toile suspendu et attaché sous la queue au moyen de 4 cordons noués deux par deux sur la croupe et sur le garrot.

Les sacs étaient mis en place le matin à 6 h. 30, retirés à 19 h. 30 et immédiatement remplacés par d'autres sacs vides qu'on enlevait le lendemain matin à 6 h. 30 et ainsi de suite. On effectuait donc 2 récoltes par 24 heures.

Neuf moutons ainsi équipés étaient laissés libres au milieu des autres. Leur comportement ne fut pas modifié, ils ne manifestèrent aucune gêne.

Les poids des fèces récoltés en vingt-quatre heures, par animal, vont de 1 650 à 2 200 grammes, la quantité des expulsions diurnes étant toujours beaucoup plus importantes que les expulsions nocturnes (2,5 fois environ). Leur teneur en eau était de 61,32 à 64,80 p. 100.

On a procédé suivant la même technique que pour les fourrages, au dosage de la lignine dans les crottes recueillies, chaque analyse portant sur un échantillon moyen par mouton, après 10 × 24 heures de récolte.

Les taux de lignine oscillent entre 290 et 345 grammes pour 1 000 grammes de matière fécale sèche expulsée par mouton en vingt-quatre heures, soit de 185 à 292 grammes de lignine par jour et par animal.

Déduction

Les chiffres que nous venons de fournir nous permettent d'en déduire que, dans les conditions de vie sur la steppe présaharienne au mois de mai, les moutons observés ont dû consommer au moins pendant le temps de nos examens, et par jour, de 4 200 grammes à 6 800 grammes de fourrages verts, soit, dans les plus mauvaises conditions 0,63 U.F. (4 200 g d'échantillon C) et 1,22 U.F. dans les meilleures (6 800 g d'échantillon B).

Si l'on admet que les besoins énergétiques d'entretien du mouton sur la steppe sont égaux à 120 p. 100 de ceux qu'il aurait en stabulation, en raison des continuels et longs déplacements auquel il est contraint, on est amené à conclure que, même au meilleur moment de la végétation, celle-ci suffit tout juste à couvrir ses dépenses.

Discussion

Les précédentes déductions reposent sur l'hypothèse que la totalité de la lignine des végétaux ingérés échappe entièrement à l'absorption intestinale et se retrouve intégralement dans les fèces. Connaissant donc son taux dans les plantes et la quantité évacuée par les crottes, nous avons pensé qu'il serait possible de calculer, au moins approximativement, la quantité d'herbe mangée par le mouton sur la steppe algérienne pendant un temps déterminé.

Nous avons signalé plus haut les difficultés de constituer un échantillon représentatif de ce que consomme un mouton. La végétation sur la steppe est variée et les déplacements du troupeau le font passer des zones à flore très éparse sur terrain très sec, à des zones à végétation plus dense, sur terrain un peu moins aride.

L'amplitude des déplacements, comme la quantité de plantes ingérée varie donc d'un jour à l'autre et sans doute d'un animal à l'autre, ce qui expliquerait l'écart des chiffres que nous avons indiqués.

Enfin, si la méthode de dosage de la lignine (Goss et Philipps) a été scrupuleusement suivie, il est certain que les résultats obtenus ne sont pas d'une exactitude absolue. Au reste, on sait qu'ils sont légèrement inférieurs à la réalité.

Quoi qu'il en soit, nous pensons pouvoir publier ces premièresa recherches qui contribueront peut-être, par une meilleure connaissance du « pays du mouton » à sa meilleure utilisation.

M. Hénin. — Il y a deux points particulièrement ihtéressants dans la communication présentée par notre confrère M. Bressou.

Il y a tout d'abord la question des luzernières.

Est-ce que ce n'est pas là une des solutions qui pourrait systématiquement être appliquée dans ces pays pour arriver à maintenir un équilibre?

Je crois, après tout, qu'on a de grosses difficultés pour arriver à maintenir, pendant la période sèche, un troupeau qui peut trouver une vie peut-être un peu maigre, mais qui s'alimente pendant la période de pluie où la végétation pousse avec une certaine intensité.

Ceci me conduit à la deuxième question que je voudrais vous poser. Pour les chiffres de dosage que vous avez donnés, quelles sont les variations au cours de l'année?

Est-ce qu'on a l'idée de ce que peut donner l'alimentation en période sèche de même qu'en période humide?

C'est également un des gros problèmes qui se pose dans l'élevage métropolitain, *a fortiori* pour les pays où les conditions climatiques sont aussi différenciées qu'en Afrique du Nord.

M. Bressou. — En ce qui concerne la première question, l'appréciation portée sur l'exploitation pilote de Tadmid semble prouver que l'aménagement d'une luzernière ne paraît pas avoir retenu l'éleveur autochtone; pasteur de vocation ancestrale, son nomadisme atavique reste fortement ancré.

En ce qui concerne la seconde question, la note de M. Jore d'Arces ne fournit pas le renseignement demandé; les échantillons ont été prélevés dans trois zones de composition botanique différentes sans qu'il soit indiqué à quelle période de l'année ces prélèvements ont été effectués.

DIGESTIBILITÉ « IN VITRO » ET EFFICACITÉ PROTIDIQUE

par **R. Ferrando, M^lle N. Henry** et **M. Veiman**

(*Note présentée par* **M. Letard**)

Au cours d'expériences poursuivies sur les farines de viande plus ou moins osseuses et, dont une partie seulement furent publiées (1), nous avons pu constater qu'il existait une corrélation positive entre la digestibilité *in vitro* des matières protéiques de la portion d'une farine de viande surnageant sur le C.Cl.4 et la digestibilité *in vitro* de la même farine de viande non traitée par décantation pour séparer les parties molles des parties osseuses. Cette corrélation peut être traduite par la régression M.P.D. partie surnageante = 0,95 M.P.B. —5,86.

Cette constatation nous entraîna à admettre qu'en dehors du chauffage la proportion d'os et celle de tissus conjonctifs et tendineux limitaient la valeur alimentaire des farines de viande.

Afin de vérifier notre hypothèse nous avons préparé au Laboratoire, en étuve à 90° C., des farines de viande à partir du filet (muscle psoas) dont la teneur en conjonctif est très faible et, également, à partir de débris de conjonctif et de tendons. Toutes les farines sont ensuite dégraissées à l'éther. La teneur en matières protéiques brutes (M.P.B.) de ces farines est la suivante :

1° Farine de filet à 90° C.	76	M.P.B. %
2° Farine de filet à 90° C.	84	M.P.B. %
3° Farine de tendon et de conjonctif (1er échantillon)	96,2	M.P.B. %
4° Farine de tendon et de conjonctif (2e échantillon)	92,9	M.P.B. %

Les matières protéiques digestibles (M.P.D.) de ces différentes farines, déterminées *in vitro* par la méthode à la pepsine chlorhydrique s'établissent ainsi :

1° Farine de filet à 90° C.	72,96	M.P.D. %
2° Farine de filet à 90° C.	78,10	M.P.D. %
3° Farine de tendon et de conjonctif (1er échantillon)	93,4 à 93,6 (*)	M.P.D. %
4° Farine de tendon et de conjonctif (2e échantillon)	90,29	M.P.D. %

Ainsi des farines de tendon et de conjonctif comme des farines de viande de qualité ont les unes et les autres plus de 95 p. 100 de leurs protéines digestibles *in vitro*.

Testées sur le jeune rat, dans un régime où ces farines apportent 13 p. 100 de matières protéiques brutes; les résultats obtenus vis-à-vis de la croissance des animaux d'expérience sont très intéressants à relever.

La composition du régime est la suivante :

Sucre et farines à tester en quantités telles que la teneur en M.P.B. = 13 %	95 %
Huile d'arachide	2 %
Mélange minéral et vitamines A, D3, B1, B2, B6, PP, acide panthoténique et K3	3 %

La durée des trois expériences fut de vingt-huit, trente et vingt-cinq jours. Les courbes de croissance sont comparées à celles de rats recevant de la caséine ou bien de la farine de viande dans les mêmes conditions que celles prévues ci-dessus, c'est-à-dire mélangée à une quantité de sucre telle qu'on obtienne 13 p. 100 de matières protéiques. En outre un groupe de rats ne reçoit pas de protéines et un autre reçoit une farine de viande du commerce.

Les tableaux I, II et III résument les résultats obtenus.

(*) Cet échantillon a également été testé par M. Dangoumau qui a trouvé 93,85 p. 100 d'azote digestible. Nous le remercions vivement de nous avoir permis cette vérification. De même les dosages des acides aminés essentiels présents dans ces farines sont en cours.

TABLEAU I

Première série d'expériences (5 sujets par groupe)

Nature du suplément protidique	Caséine	Pas de protides	Farine de conjonctif et de tendons	Farine de viande du commerce
Poids moyen (g.) au début .	41,6	41,9	40,1	42,5
Poids moyen (g.) en fin d'essai.	99,4	32,7	31	50,4
Gain ou perte moyen (g.) sujet /jour	+ 2,06	— 0,32	— 0,32	+ 0,28
Mortalité %	0	75*	100**	0

* 3 sujets sur 5 meurent après 20 jours.
** Tous les animaux sont morts en 18 jours.

TABLEAU II

Deuxième série d'expériences (6 sujets par groupe)

Nature du supplément	Caséine	Farine de filet 90° C.	Pas de protides
Poids moyen (g.) au début.	42,5	45,9	41,9
Poids moyen (g.) en fin d'essai . . .	80,3	97,5	32,7
Gain ou perte (g.) moyen sujet /jour.	+ 1,26	+ 1,72	— 0,30
Mortalité (%).	16,6	16,6	75

TABLEAU III

Troisième série d'expériences (6 sujets par groupe)

Nature du supplément	Farine de filet a 90° C.	Farine de filet a 90° C.	Farine de tendons et conjonctif
Poids moyen (g.) au début.	44,5	47,7	47,1
Poids moyen (g.) en fin d'essai. .	106	99,6	36
Gain ou perte (g.) moyen sujet /jour	+ 2,46	+ 2,07	— 0,44
Mortalité %.	0	0	100*

* Tous les sujets sont morts après 16 jours d'expérience.

Ainsi la digestibilité déterminée *in vitro* sur des farines d'origine animale de diverses provenances donne des indications qu'il importe de ne pas prendre en considération. En effet, des farines de tendons et de conjonctif contenant de 90,29 à 93,6 p. 100 de matières protéiques digestibles n'ont aucune efficacité vis-à-vis de la croissance du rat. Bien mieux leur consommation dans la ration des sujets d'expérience entraîne leur mort entre seize et dix-huit jours selon les groupes expérimentaux.

La notion de qualité d'une farine d'origine animale basée sur le critère de la digestibilité *in vitro* paraît donc une notion fausse qu'il importe de réviser. Ces résultats ne sont pas étonnants. Ils étaient prévus.

(*Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation.*
(*École Nationale Vétérinaire d'Alfort* (*Seine*).)

(1) Ferrando (R.), Henry (Mlle N.), Froget (J.) et Larvor (P.). — *Bull. Acad. Vétér. France*, 1959, **22**, 205-207.

M. André. — Je ne suis pas surpris en prenant connaissance des résultats obtenus avec ces diverses farines de viande parce qu'il convenait avant de faire les expériences nutritionnelles d'étudier chimiquement chacune d'elles.

Trop souvent on se contente de faire le dosage de l'azote, de multiplier par 6,25 et l'on conclut : Il y a tant de protides. C'est presque un « tour de passe-passe ».

En réalité, on place le signe égal entre des membres qui ne sont pas égaux. Dans les tendons et dans le tissu conjonctif, on ne rencontre pas certains acides aminés indispensables. Les tendons et le tissu conjonctif se rapprochent de l'osséine et, par hydrolyse ils donnent des quantités considérables de glycocolle. Cela ne donne pas grand-chose d'autre, de telle sorte que cette farine a beau être très riche en azote elle n'a pas les qualités nutritives qu'on prétend lui attribuer.

Quant à la farine de muscles c'est de la farine bien différente, c'est de la myosine desséchée. Or, dans tous les traités de chimie et de biologie, on fait une différence très grande entre la myosine et l'osséine.

Il y avait lieu au départ de cette étude, de faire une étude chimique plus approfondie et qui aurait permis de prévoir, presque *a priori*, les résultats que l'on a obtenus.

Il est une farine de viande qui, en ce moment, est en train d'être lancée pour la nourriture des animaux d'élevage, c'est la farine de viande de baleine. On fait cuire la chair, on prélève la graisse et on sèche la viande cuite. Cela donne quelque chose qui n'est guère appétissant. Cette chair cuite a des fibres musculaires d'une grosseur anormale. Quand elle vient d'être préparée, elle fait penser à une toile d'emballage qu'on aurait fait cuire et dont les fils se seraient plus ou moins dissociés. Je ne sais quelles sont les qualités de cette farine de baleine au point de vue de la pratique de l'élevage.

Les Japonais conservent la viande de baleine par le froid; ils la transportent jusque chez eux et vous savez que les 100 millions de Japonais, dans leur archipel sont des sous-alimentés; ils manquent de viande, ils manquent de protides. Les Japonais sont le peuple qui consomme, de par le monde, la quantité de poisson la plus grande par tête et par an.

J'ai tenu à faire ces remarques parce qu'il semble qu'on ait trop oublié la chimie biologique dans cette étude, et qu'il aurait fallu demander à des chimistes compétents de venir renforcer l'équipe qui s'occupe d'étudier ces questions.

M. Voisin. — Je suis bien heureux de ne pas être seul hérétique pour une fois, et qu'on s'aperçoive que la notion de protéine brute est vraiment une erreur scientifique; comme l'a dit un savant américain : « Cette protéine brute est une vraie brute. »

Je crois qu'il serait tout de même temps que la science et l'enseignement agronomiques modifient un peu les erreurs que nous enseignons dans toutes nos Écoles ou dans tous nos ouvrages.

Ce n'est peut-être pas très académique de rappeler le souvenir d'un certain prêtre, d'Alexandre Dumas, qui mangeait tous les vendredis un poulet. L'Évêque pénétra un vendredi dans le presbytère où le prêtre mangeait son poulet. Ce dernier se leva et dit : « Poularde, je te baptise carpe. »

Eh bien, nos chimistes ont fait au moins aussi bien. Ils analysent de l'azote par la méthode Kjeldal; ils multiplient ce résultat par 6,25 et disent : « Azote, je te baptise protéine. »

On a fait crever dans le monde des centaines de mille de bêtes par cette erreur qui a amené à des systèmes divers pour obtenir (on l'espérait) une intensification des pâturages.

On a voulu que ces animaux mangent de l'herbe extrêmement jeune et courte, bourrée de quantités invraisemblables d'engrais azotés et potassiques qui rendaient les phénomènes encore beaucoup plus graves, beaucoup plus percutants : Au lieu d'avoir une herbe très riche en protéines, on a une herbe très riche en produits azotés. Je ne vais pas vous parler de tous les déséquilibres qui en résultent; disons seulement que ces déséquilibres ont amené toutes les catastrophes dont je vous ai déjà entretenus, fractures d'os, tétanie, stérilité, etc.

Je suis heureux qu'aujourd'hui il y ait d'autres voix que la mienne qui viennent dire ce que je me suis efforcé de dire dans mes ouvrages depuis des années : cette notion de soi-disant protéine est extrêmement dangereuse. Il s'agit dans l'avenir de parler de la qualité biologique des protéines et non pas d'azote multiplié par 6,25 qu'on baptise protéine.

M. Bressou. — La communication de M. Ferrando présentée par M. Letard et les commentaires de M. André semblent montrer qu'en certains cas l'analyse chimique, malgré les précisions apportées, reste insuffisante puisqu'il a fallu la compléter par une sorte d'analyse biologique en utilisant l'animal d'expérience. Au surplus, on ne doit pas être surpris que les méthodes chimiques en matière d'analyse des viandes ne puissent donner que des résultats d'ensemble quand on connaît les grandes variations structurales des organes musculaires suivant les espèces, les régions, l'état d'entretien, etc.

COMPARAISON DE LA VALEUR NUTRITIVE POUR POULETS DE CHAIR DE DEUX TYPES DE FARINES DE POISSON

par **MM. C. Craplet, W. Jousselin** et **J. Ladrat**

(*Note présentée par* **M. Der Khatchadourian**)

Introduction

Le prix élevé des aliments protidiques se répercute d'une manière très sensible sur le prix de revient final de la ration alimentaire. Un des problèmes esssentiels de la spéculation avicole est de comprimer au maximum le prix de revient de l'aliment composé, tout en conservant, voire en améliorant son efficacité pour la croissance et l'indice de consommation.

Il faut donc rechercher des aliments protidiques de grande valeur, dont l'efficacité justifie le coût, et dont l'incorporation dans un aliment composé entraîne un bilan économique positif pour l'éleveur.

La valeur d'un aliment protidique dépend essentiellement de la composition et de l'équilibre de ses amino-acides. Nous savons que le farines de poisson largement utilisées actuellement dans les alimentss composés, ont une grande valeur protidique du fait de l'équilibre des amino-acides de leurs protides qui se rapproche de l'équilibre qui existe dans les protides de l'œuf total. L'expérience que nous exposons ici, se propose de tester une farine de poisson préparée suivant un procédé écartant le séchage brutal.

Nous avons pris, dans cette expérience, les précautions suivantes :

— confection de deux rations comparables dans leurs grandes lignes et ne diffèrant que sur un point précis : les protéines d'origine animale : poudre de lait écrémé, farines de viande, farine de poisson;

— plan expérimental permettant plusieurs répétitions pour chacun des deux régimes avec des conditions de milieu rendues aussi homogènes que possible;

— analyse statistique, qui seule permet de tirer des conclusions valables à partir des résultats obtenus.

Caractéristiques de la farine de poisson essayée

Il s'agit d'un produit préparé du poisson, vendu sous la dénomination commerciale de « Farine de poisson cru séché sur support végétal ». Cette dénomination schématise déjà sa fabrication. C'est une farine de poisson cru soumis pendant quelques heures à une digestion enzymatique modérée, puis séché sur support végétal à basse température pour éviter les modifications de structure physico-chimique. Le support végétal est un mélange de drèches de maïs et de tourteau de germes de maïs; ce support végétal apporte donc une quantité non négligeable de protides d'origine végétale. Nous avons tenu compte de la quantité de protéines du poisson et non pas de la quantité totale de protéines lors de la confection des deux rations que nous nous proposions de comparer, et les pourcentages de matières protéiques dont l'origine est le poisson sont identiques pour chacune d'elles, comme nous le verrons plus loin.

Ce mode de préparation supprime le séchage brutal à température élevée qui rend certains amino-acides partiellement indisponibles et fait qu'ils sont biologiquement moins efficaces que ne le laisseraient supposer les résultats de l'analyse chimique.

Nous pensons qu'il faut aussi faire la part de ce qu'on est encore réduit à appeler le « fish factor », terme anglo-saxon désignant des facteurs de croissance qui se trouvaient dans le poisson et dont la nature et le mode d'action sont encore à déterminer. Or, l'efficacité de ce « fish factor » serait considérablement réduite par des traitements thermiques brutaux.

L'analyse moyenne de ce type nouveau de farine de poisson est la suivante :

Humidité	8 à 10 %
Protéines brutes	44 à 46 %
Matières minérales	10 à 12 %
Matières grasses	2 à 5 %
Cellulose	5 à 7 %
Sel	1 à 2 %

Les garanties de fabrication sont les suivantes :

Poisson sec	45 %
Support végétal	55 %

Pour les matières protéiques brutes :

— 70 % minimum ont pour origine le poisson.
— 30 % maximum ont pour origine le support.

Les deux rations en comparaison

Supposant que la farine de poisson séché à basse température est plus efficace que la farine de poisson classique, nous avons remplacé l'ensemble « Farine de poisson de Norvège-Farine de viande normale-Poudre de lait écrémé » par l'ensemble « Farine de poisson spéciale (expérimentée ici)-Farine de viande osseuse- Poudre de lait écrémé » en quantité plus réduite en prenant la précaution d'apporter dans les deux rations les mêmes quantités de protides dont l'origine est le poisson.

— Dans la ration témoin, il s'agit d'une farine de poisson classique (farine de poisson de Norvège) à 725 grammes de matières protéiques par kilogramme; il en fut apporté 3 p. 100, soit 21,75 g de protides bruts du poisson par kilogramme d'aliment composé.

— Dans la ration expérimentale, il fut apporté 7 p. 100 de la farine de poisson spéciale expérimentée, à 450 grammes de matières protéiques par kilogramme. Sur ces 450 grammes, 70 p. 100 ont pour origine le poisson, soit 315 grammes par kilogramme. Les 7 p. 100 ont donc apporté 22,05 g de protides bruts du poisson par kilogramme d'aliment composé, soit sensiblement la même quantité que dans la ration témoin.

Les deux rations utilisées sont les suivantes :

Composants	Ration témoin	Ration expérimentale
Maïs	300	300
Blé	170	170
Orge	150	150
Avoine	100	100
Tourteau d'arachide deshuilé	50	50
Tourteau de soja cuit	50	50
Farine de luzerne déshydratée	25	25
Calcaire	10	10
Sel (ClNa)	5	5
Sulfate de manganèse	0,120	0,120
Bécomplémine*	0,020	0,020
Acroinizone**	0,250	0,250
D80***	0,100	0,100
Son fin	10	—
Poudre de lait écrémé	50	30
Farine de poisson de Norvège à 70 % de protides	30	—
Farine de viande à 50 % de protides	50	—
Farine de viande osseuse à 40 % de protides	—	40
Farine de poisson spéciale (v. p. 2)	—	70
	1 000	1 000
Caractéristiques :		
Protides bruts	19,81 %	18,12 %
Cellulose	3,68 %	4,40 %
Matières minérales	6,55 %	6,10 %
Humidité	10,58 %	11,00 %

Bécomplémine* :
Vitamine B1 : 2,5 g. /kg.
Vitamine B2 : 15 g. /kg.
Vitamine B3 : 15 g. /kg.
Vitamine B6 : 1 g. /kg.
Vitamine PP : 30 g. /kg.
Vitamine K3 : 6 g. /kg.

Acroinizone** :
Vitamine A : $24{,}10^6$ U.I. /kg.
Vitamine D3 : $8{,}10^6$ U.I. /kg.
Vitamine B2 : 9,2 g. /kg.
Vitamine K3 : 2 g. /kg.
Nitrofurazone : 240 g. /kg.

D80*** :
Vitamine D3 : 80.000 U.I. /g.

Ces caractéristiques sont celles de l'analyse de l'aliment composé, dans l'état où il fut distribué aux poulets. Il y a un désavantage assez net du point de vue protidique pour la ration expérimentale, que nous devons souligner ici. Le calcul théorique des protides bruts des deux rations,

établi à partir des valeurs moyennes généralement admises pour chacun des composants ne permettait pas de prévoir un écart aussi important (19,88 % pour la ration témoin et 19,13 % pour la ration expérimentale).

Économiquement à la date du 1er février 1960, nous avons les différences suivantes :

	Ration témoin	Ration expérimentale
Son fin	10 × 0,25 = 2,5 NF.	—
Poudre lait écrémé	50 × 1,50 = 75 »	30 × 1,50 = 45 NF.
Farine poisson Norvège	30 × 0,80 = 24 »	—
Farine viande	50 × 0,45 = 22,5 »	—
Farine viande osseuse	—	40 × 0,30 = 12 »
Farine poisson spéciale	—	70 × 0,80 = 56 »
	124,0 NF.	113 NF.

Soit une différence de prix de revient entre les deux rations de 11 NF. par 1 000 kilogrammes d'aliment.

Protocole expérimental

Nous avons expérimenté sur des coquelets Nichols (909 × 108), nés le 16 février 1960. L'élevage, dès la réception des poussins d'un jour, fut conduit au sol. Nous avions, à la fin de l'expérience, 98 coquelets partagé en 2 lots :

— un lot témoin réparti en 3 groupes;

— un lot expérimental réparti en 4 groupes.

La disposition des 7 groupes fut réalisée de façon à atténuer le plus possible les différences pouvant être dues aux conditions d'habitat et au milieu ambiant; de plus, les répétitions dans chaque lot rendaient possible une bonne analyse statistique.

Le local expérimental était une ancienne porcherie : dans chaque case de 2 × 2 mètres fut placé un groupe d'une vingtaine de coquelets. En plus du chauffage général du local (entre 18 et 20° C.) par deux poêles à charbon, chaque groupe était chauffé par une lampe à rayons infrarouges de 100 watts, suspendue au milieu de la case à 40 centimètres du sol; la litière était constituée de copeaux de bois.

L'essai dura neuf semaines. Chaque semaine, chacun des groupes fut pesé en bloc. La quantité d'aliment distribuée et celle restant dans chaque mangeoire en fin de semaine furent également notées, ce quid permettait d'obtenir la quantité d'aliment consommée et d'établir éventuellement un indice de consommation hebdomadaire pour chaque groupe (toujours approximatif à cause des pertes par gaspillage). Enfin, à la fin de l'essai chaque sujet fut pesé individuellement.

Résultats

Croissance des sujets. — Le tableau I donne les poids moyens en grammes des sujets au début de l'expérience (à la réception des poussins de 1 jour); et ensuite à la fin de chaque semaine, pendant les neuf semaines que dura l'expérience.

L'équation de régression $\hat{Y} = \bar{y} + b\,(X - \bar{x})$ est pour :

— le lot témoin : $\hat{Y} = 714{,}9 + 191\,(X - 4{,}5)$,

— le lot expérimental : $\hat{Y} = 681{,}1 + 182{,}7\,(X - 4{,}5)$.

TABLEAU I

Poids moyens hebdomadaires des sujets

Age en semaine	Lot témoin (3 groupes)				Lot expérimental (4 groupes)				
	A0	A4	A8	Moyenne	D3	D7	D11	D13	Moyenne
0	37,1	37,6	37,2	37,3	36,5	37,7	35,5	37	36,6
1	108	110,9	100	106,3	103,4	97,7	101	102	101
2	202	230,9	187,1	206,6	187,3	179,2	187,1	184,6	184,5
3	326,6	325,4	307,1	319,7	310,5	300	308,5	296	303,7
4	497	503,6	465,7	488,6	477,8	467,1	467,1	462,6	468,6
5	710	729	664,2	701	673,6	671,4	713,8	650,6	677,3
6	944	967	892	934,3	886	890	850	893	879,7
7	1.186	1.225	1.134	1.181	1.126	1.138	1.093	1.132	1.122
8	1.433	1.510	1.410	1.451	1.386	1.405	1.363	1.398	1.388
9	1.706	1.796	1.672	1.724	1.615	1.674	1.633	1.677	1.649

TABLEAU II

INDICES DE CONSOMMATION

	LOT TÉMOIN	LOT EXPÉRIMENTAL
	2,7	2,7
	3,0	2,9
	3,0	2,9
		2,8
Total	8,7	11,3
Moyenne	2,90	2,82

Les valeurs de b représentent en grammes la croissance hebdomadaire moyenne. On a :

— pour le lot témoin $b = 191$ avec un écart-type de 12,91,

— pour le lot expérimental $b = 182,7$ avec écart-type de 12,49.

Pour savoir si les croissances hebdomadaires sont différentes d'une manière significative, on fait le test de t en comparant leur différence $191 - 182,7 = 8,3$ à l'écart-type de leur différence $\sqrt{(12,91)^2 + (12,49)^2}$.

Pour $n_1 + n_2 - 4 = 16$ degrés de liberté, on trouve :

$$t = \frac{b_T - b_{EX}}{\sqrt{s^2_{b_T} + s^2_{b_{EX}}}} = \frac{191 - 181,7}{\sqrt{(12,91)^2 + (12,49)^2}} = \frac{8,3}{17,97} = 0,46$$

La différence observée n'est pas significative au seuil de 5 p. 100. Il n'y a donc pas de différence significative entre la croissance des 2 lots d'animaux.

Indice de consommation. — Le tableau II donne les indices de consommation globaux, pour chacun des groupes, déterminés de la façon suivante:

$$\text{Indice de consommation} = \frac{\text{Poids d'aliments consommés}}{\text{Poids total de volailles produites (y compris les mortes)} - \text{Poids initial des animaux}}$$

On fait le test de t sur les moyennes du tableau II :

$$t = \frac{m_T - m_{EX}}{s_{m_T} - s_{m_{EX}}} = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

La différence observée n'est pas significative au seuil de 5 p. 100, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les indices de consommation des 2 lots.

Coefficient d'efficacité protidique. — Par définition, c'est le gain de poids par unité de protide ingérée.

$$\text{E.P.} = \frac{\text{Gain de poids}}{\text{Poids de protides ingérés}}$$

Nous avons pour le lot témoin :

$$\text{E.P.} = \frac{1.687}{\frac{5.071 \times 19,8}{100}} = 1,68$$

Et pour le lot expérimental :

$$E.P. = \frac{1.613}{\frac{4.693 \times 18,1}{100}} = 1,90$$

Poids individuels finaux. — Les poids individuels finaux des 98 poulets présents la dernière semaine de l'expérience permettent l'analyse de la variance : on constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les cases.

Prix de revient alimentaire du kilogramme de croît. — En comptant pour la ration témoin le prix du kilogramme d'aliment composé à 0,55 NF et pour la ration expérimentale à 0,54 NF, le prix de la nourriture consommée par kilogramme de croît se chiffre dans les conditions de l'expérience à :

— 0,55 NF. × 2,90 = 1,59 NF. pour la ration témoin, et
— 0,54 NF. × 2,82 = 1,52 NF. pour la ration expérimentale.

Conclusion

Sur 98 coquelets répartis en 2 lots dont un lot témoin de 3 groupes et un lot expérimental de 4 groupes, la comparaison entre une farine de poisson classique et une farine de poisson spéciale a été faite en supprimant ou en réduisant les aliments protidiques nobles classiquement employés. L'ensemble « Farine de poisson de Norvège-Farine de viande normale- Poudre de lait écrémé » a été remplacé par l'ensemble « Farine de poisson spéciale-Farine de viande osseuse-Poudre de lait écrémé en quantité plus réduite », en prenant la précaution d'apporter dans les deux rations les mêmes quantités de protides dont l'origine est le poisson.

On a obtenu les résultats suivants :

1° La croissance moyenne hebdomadaire, bien que légèrement réduite, 183 grammes contre 191, n'est pas significativement différente. Or, la ration expérimentale était moins riche de 1,69 p. 100 en protides bruts que la ration témoin. Ce résultat de croissance reste donc malgré tout très encourageant et il serait intéressant de reprendre cette expérience en s'efforçant d'obtenir des rations dont les taux respectifs de protides bruts soient le plus voisin possible.

2° L'indice de consommation, bien que légèrement amélioré, 2,82 contre 2.90, n'est pas significativement différent de celui du lot témoin.

3° Le coefficient d'efficacité protidique est amélioré : 1,90 contre 1,68.

4° Le prix de revient de l'aliment composé peut être réduit de 11 NF par 1 000 kilogrammes, tout en conservant des résultats sensiblement équivalents; le coût d'aliment nécessaire à l'obtention de kilogramme de croît est abaissé de 0,07 NF.

(*Chaire de Zootechnie de l'E.N.A. de Grignon.*)

M. André. — La farine de poisson, dont on se sert pour l'élevage des poulets, donne, dit-on, une légère odeur à leur chair. En réalité, tout le monde n'est pas apte à percevoir ce défaut. Pour ma part, je ne le perçois pas, mais, autour de moi, il est des consommatrices qui disent : « Ce poulet a été nourri avec de la farine de poisson. »

Dans ces farines de poisson, en effet, il reste toujours une quantité assez grande de corps gras, généralement on ne dégraisse pas, cela augmenterait considérablement le prix de revient de la farine.

Il est bien connu que, dans les farines de poisson, il existe des acides gras poly-insaturés qui n'ont pas eux-mêmes l'odeur de poisson, mais l'oxydation, par l'oxygène de l'air, développe cette odeur, de telle sorte qu'il y a là, au point de vue de l'élevage, et surtout de la qualité gastronomique des volailles ainsi élevées, un défaut qu'il faudrait peut-être essayer d'atténuer.

Cette farine de poisson est actuellement produite en quantité considérable. Les éleveurs de volailles la recherchent beaucoup. En Europe, ce sont surtout les Norvégiens qui produisent de la farine de poisson. On en produit également sur la côte chilienne et sur la côte péruvienne dont les eaux sont peuplées par des bancs de clupéidés voisins des harengs. On dit que la farine de poisson du Chili concurrence grandement celle de la Norvège.

Il y a une exploitation des harengs en Europe qui est poussée très loin, c'est celle que font les Anglais. Les Anglais ne font pas de farine de poisson. Ils consomment presque tout le poisson capturé, soit sous la forme fraîche, soit sous la forme de poisson salé ou préparé (fumé).

On dit que la pêche du hareng sur la côte anglaise ou écossaise est peut-être plus importante encore que celle qui est pratiquée sur la côte norvégienne, mais que l'utilisation est différente.

Il est certain que les ressources qu'offre la faune marine pour la production de ces farines animales, que l'on arrive à transposer d'une classe de vertébrés à une autre, sont considérables et que l'on ne peut craindre de les tarir.

Les Norvégiens appellent le hareng, le hareng-roi..., parce que la production de hareng est beaucoup plus importante que la production agricole qui, en Norvège, est presque impossible. L'agriculture norvégienne cultive de petites parcelles; ce sont presque des jardins où le seigle arrive péniblement à mûrir.

Je tenais à faire remarquer que, du point de vue gastronomique, il y avait là une question à étudier et à essayer de résoudre.

L'ÉPIDÉMIE DE MILDIOU DU TABAC EN 1961

par **M. Peyrot**

(*Note présentée par* **M. Dufrenoy**)

Le mildiou du tabac, maladie causée par *Peronospora tabacina* Adam, qui était inconnu en Europe jusqu'en 1958, année de sa première apparition en Angleterre, s'avère à présent susceptible de mettre en cause l'existence même des cultures de tabac européennes et méditerranéennes. En 1959, il avait pris pied en Europe continentale et, dès l'an dernier, il avait causé des destructions pouvant atteindre 80 p. 100 de la récolte en Belgique, France du Nord et de l'Est, Allemagne de l'Ouest, Suisse, Autriche, Hongrie. La difficulté de combattre ce parasite, contre lequel la plupart des fongicides sont inefficaces, tient à la facilité et à la rapidité de sa diffusion par les conidies pendant la période de végétation et à sa possibilité d'hiverner sous la forme d'oospores.

Dès septembre 1960, le Centre de coopération pour les recherches scientifiques relatives au tabac (CORESTA) organisa la lutte contre ce fléau, à l'échelle européenne. Il créa en particulier un service de centralisation des avis d'apparitions de la maladie et d'avertissement des cultivateurs. Grâce à ce service, l'apparition et la progression du mildiou du tabac ont pu, cette année, être suivies jour par jour. On a ainsi constaté

que les premières attaques se sont produites généralement sur les limites ou au-delà de la vaste zone envahie l'an dernier.

Les premières apparitions furent constatées vers la mi-mars simultanément en Sardaigne, dans l'Est de l'Algérie, et l'Ouest de la Tunisie, toutes régions où le *Peronospora* n'était pas attendu car leur climat ensoleillé, chaud et sec, était considéré comme lui étant défavorable. En avril, il envahissait le Sud de l'Italie et l'Albanie; au début mai, il était observé dans le Sud de la Hongrie et l'extrême Nord de l'Allemagne (région de Lübeck), puis il s'étendait, dans le Sud, à la Grèce et à la Yougoslavie, dans le Nord, à la vallée de l'Oder (région de Francfort-s-Oder).

Au début mai, il apparaissait également en France dans les départements de la Vienne et du Lot-et-Garonne, régions qu'en 1960, il n'avait pas atteint avant le mois d'octobre. Depuis, il s'étend progressivement d'une part vers les régions indemnes l'an dernier, d'autre part, vers celles infestées en 1960. Dans la plupart des cas, l'intensité de l'infection croît en progression presque géométrique en dépit des nombreux traitements des semis et plantations de tabac par les dithiocarbamates, seuls fongicides considérés comme possédant une action préventive (aucun n'est curatif).

L'origine des infections de 1961 n'est pas élucidée; elle est certainement multiple. Il est vraisemblable que dans le Sud de l'Europe, en Italie par exemple, la maladie a progressé pendant l'hiver tant sur des *Nicotiana* sub-spontanés que sur des champs de tabac qui n'avaient pas été totalement détruits après la récolte et dont les souches rejettaient. Les conidies transportées par le vent (elles peuvent parcourir 2 300 km sur un coup de vent) ont atteint la région algéro-tunisienne où elles se sont reproduites sur des champs de tabac incomplètement détruits.

Ce procédé de contamination a pu intervenir dans tous les pays méditerranéens à hiver chaud. Les premières infections dans les régions tempérées, telles que le Sud-Ouest de la France pourraient provenir de bourgeons repoussant sur des souches de tabac infectées que l'automne pluvieux de 1960 n'avait pas permis de détruire correctement et que l'hiver trop doux n'avait pas tué. Il se peut également que l'infection ait été provoquée par des oospores germant au printemps, bien que les germinations d'oospores n'aient jamais pu être observées jusqu'à présent. L'apparition précoce de la maladie dans les régions à hiver rude (Holstein, Mecklembourg, Hongrie) sont plus difficiles à expliquer. On serait tenté de supposer que les oospores auraient trouvé des conditions favorables à leur germination dans les semis sous châssis vitrés sur couches chaudes; mais on est en droit alors de se demander pourquoi le même phénomène ne s'est pas produit dans les semis de tabac établis dans des conditions identiques en Belgique, Palatinat, Alsace et autres régions que le *Peronospora* avait ravagées l'an dernier; de toute façon, on n'oserait pas affirmer qu'en dépit des précautions et traitements, elles resteront encore longtemps épargnées.

Dès à présent, la maladie a détruit la presque totalité des tabacs d'Algérie; elle a fortement compromis la récolte dans plusieurs pays producteurs de tabac d'Orient; elle a atteint la Bulgarie et toute la Pologne les seuls pays européens encore indemnes sont l'Espagne, la Suisse, la Tchécoslovaquie et la Turquie. L'avenir immédiat apparaît sous un jour très sombre aux producteurs de tabac.

SUBSTANCES FLUORESCENTES PRODUITES PAR UN CHAMPIGNON DU GENRE SCLEROTINIA

par M. Cl. Gudin

(*Note présentée par* M. J. Dufrenoy)

Le *Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm, l'un des principaux champignons parasites responsables de pourritures des châtaignes, peut se cultiver sur divers milieux synthétiques tels que « Milieu de Richard », contenant par litre :

Phosphate monopotassique	1 g.
Sulfate de magnésium	0,5 g.
Sulfate ferreux	0,01 g.
Sulfate de zinc	0,01 g.
Chlorure de manganèse	0,01 g.
Agar-Agar	30 g.
Galactose	20 g.
Glycocolle	2,5 g.

Nous avons utilisé 3 variantes :

a) sans glycocolle;

b) sans galactose;

c) galactose remplacé par glucose.

Après quelques jours de croissance du champignon, sous sa forme conidienne (*Rhacodiella castanea* Peyr.), nous notons :

1° Une fluorescense *intense* dans le milieu Richard.

2° Une fluorescence *très faible* dans le milieu sans galactose.

3° *Aucune* fluorescence dans le milieu sans glycocolle.

4° Une fluorescence *très intense* dans le milieu où le glucose remplace le galactose.

Nous n'avons observé de fluorescence dans aucun des milieux :

— Czapeck avec du saccharose ou avec du glucose.

— Agar-Agar à base de pommes de terre ou de carottes.

— Agar-Agar à l'eau.

Extraction des substances fluorescentes

Nous avons découpé l'auréole fluorescente et nous l'avons broyée au mortier dans l'eau tiède bidistillée. Après une filtration sur buchner et une concentration sous vide, l'extrait est déposé en bande continue sur du papier whatman n° 3 (2).

Les bandes fluorescentes sont purifiées par chromatographies successives dans 3 solvants :

1° Butanol acide acétique-eau 40-10-50.

2° Butanol éthanol-eau 40-10-20.

3° Phénol eau à saturation.

La solution aqueuse obtenue en concentrant les éluats est très fluorescente. La couleur de cette fluorescence est verdâtre, mais sur les chromatogrammes, elle est bleue.

Cette solution purifiée permet les déterminations ci-dessous (2) :

Solvants	*Rf*	*Scopolétine*	*Esculétine*
Butanol acide acétique-eau 40-10-50 .	0,85	0,85	0,82
Butanol éthanol-eau 40-10-20 .	0,82	0,86	0,80
Acétate d'éthyle saturé d'eau . . .	0,75	0,78	0,72
Butanol saturé d'eau	0,70	0,76	0,72

La couleur de la fluorescence sur les chromatogrammes, ainsi que les variations de cette fluorescence en fonction du pH, suggère des dérivés de la coumarine voisins de l'esculétine ou de la scopolétine.

La modification de la fluorescence après exposition aux vapeurs d'ammoniac et la trace jaune laissée à cet endroit, sont caractéristiques de l'esculétine. Le chromatogramme est également révélé par le nitrate d'argent ammoniacal (2).

Il s'agit d'un mélange de dérivés de la coumarine qui sont par chromatographie extrêmement difficiles à séparer.

Action de ces substances fluorescentes

Le test utilisé pour étudier l'action des antibiotiques met en évidence le pouvoir inhibiteur de ces substances sur la germination des spores du *Phoma endogena* à des concentrations faibles.

Nous avons comparé l'action de notre extrait purifié avec divers dérivés de la coumarine en milieu agar à base de pomme de terre sur la germination des spores de *Phoma endogena* après quarante-huit heures d'ensemencement :

Concentrations du produit	Diamètres d'inhibition (en mm.)			
	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
Coumarine.	20	13	11	10
Umbelliferone	25	20	15	13
Esculine.	15	13	10	08
Méthyl-esculétine.	08	08	08	08
Méthyl-umbelliferone . . .	10	08	08	08
Scopolétine	—	—	—	11

Extrait purifié de châtaigne (10 châtaignes) 15 }
Extrait purifié de *Rhacodiella* (3 cultures) 15 } Concentration faible

Le diamètre de l'anneau utilisé est de 05, par conséquent tout diamètre supérieur à 05 représente une inhibition.

Applications agronomiques

La biosynthèse de substances fluorescentes, que nous avions signalée dans les châtaignes moisies (2) s'obtient par culture de *Sclerotinia pseudotuberosa* (*Rhacodiella castanea*) sur milieu synthétique convenable.

Le *Phoma endogena*, autre parasite de la châtaigne, ne nous a pas permis d'obtenir la biosynthèse de substance fluorescente en milieu synthétique.

L'inhibition de la germination des spores du *Phoma endogena* par substances fluorescentes, confirme les travaux de Yusuke Sumiki, qui montra, en 1953, que certains dérivés de la coumarine inhibaient la croissance du *Ceratostomella fimbriata* (3) Lavollay et Laborey avaient déjà montré que des dérivés de l'γ-pyrone sont des inhibiteurs de croissance des moisissures (4).

Tout récemment E. Libbert et H. Lübke ont publié une étude sur les effets physiologiques de la scopolétine (5).

BIBLIOGRAPHIE

(1) Ridé et Gudin. — Sur la biologie de quelques champignons parasites de la châtaigne et plus particulièrement du *Phoma endogena*. *Acad. Agric. France*, 1960, n° 9, 536.

(2) Gudin. — L'accumulation de substances fluorescentes dans les châtaignes moisies. *Acad. Agric. France*, 1960, n° 7, 402.

(3) Sumiki (Y.). — *J. Agric. Chem. Soc. of Japan*, 1953, n° 4, 27.

(4) Lavollay (J.) et Laborey (Mme F.). — Action de quelques dérivés de l'γ-pyrone sur le développement des moisissures. *C.R. Acad. Agric.*, 1945.

(5) Libbert (E.) et Lubke (H.). — *Flora*, 1960, **148**, 77.

Présentation d'ouvrage :

LA MISE AU POINT D'UNE TECHNIQUE BIOLOGIQUE D'APPRÉCIATION DES ENGRAIS HUMIQUES

par M. Daniel Bernard (*)

M. Dufrenoy. — Le mémoire que nous avons l'honneur de présenter à l'Académie a essentiellement pour objet l'étude critique d'une méthode de détermination de l'efficacité d'engrais tourbeux préparé industriellement : les recherches dont les résultats sont exposés s'encadrent dans un Programme d'ensemble; le Mémoire de M. D. Bernard décrit les techniques expérimentales originales permettant de faire apparaître par étude comparative de la germination de chaque lot de 100 graines d'orge (var. Aurore ou var. Isaria) et en sept jours l'« effet humique » évalué en fonction de la différence de poids sec des parties arériennes des 100 plantules d'orge, au septième jour, sur sable imbibé de solution minérale sans addition d'humus tourbeux ou avec adjonction de tel ou tel type d'humus tourbeux.

Deux types d'essais ont été mis en œuvre :

(*) Mémoire présenté au C.N.A.M. pour obtenir le titre d'Ingénieur C.N.A.M.; vol. I, de 108 p. avec 12 pl. hors-texte; vol. II, 38 tabl. et 15 graph.

1° La variable indépendante correspond au rapport entre azote ammoniacal et azote nitrique.

2° On maintient constant le niveau « azote ammoniacal » (correspondant à ce qu'apporte l'engrais organique); la variable indépendante correspond à la quantité d'azote nitrique ajoutée.

L'auteur rapporte ensuite les résultats des essais institués pour déterminer l'optimum pour l'azote : 1° sous forme nitrique; 2° sous forme ammoniacale; puis pour déterminer l'optimum phosphopotassique, puis les optima pour Ca, Mg, Fe...

Pour chaque type d'essai l'auteur a étudié les relations fonctionnelles entre la variable dépendante (Y) correspondant au poids sec des organes aériens de 100 plantules au deuxième jour, et la variable indépendante (X) à laquelle il faisait prendre des valeurs correspondant aux termes d'une progression arithmétique; l'analyse de la variance effectuée notamment par la méthode des polynomes orthogonaux, fait l'objet de 38 tableaux numériques; les résultats numériques sont d'ailleurs illustrés par 15 graphiques.

Aussi bien pour la valeur propre des résultats expérimentalement acquis que pour l'élégance de l'analyse statistique de ces résultats, le Mémoire nous paraît mériter d'être signalé à la Commission compétente de l'Académie.

Présentation d'ouvrage :

HUMANITÉ ET SUBSISTANCE, ANNALES NESTLÉ 1961 (*)

M. Dufrenoy. — Il a été rendu compte en son temps du colloque de Vevey (21, 22, 23 avril 1960) sur le thème « Humanité et subsistance ». L'introduction au colloque a été publiée en français, anglais, allemand et espagnol; chaque rapport publié dans l'une de ces langues est suivi d'un résumé en 4 langues; le volume se termine par un compte rendu des « Discussions ». On ne peut que féliciter les éditeurs pour la présentation matérielle du volume.

LE GOITRE CHEZ LES HUMAINS ET CHEZ LES BOVINS

(*Note présentée par* **M. Dufrenoy**)

I. — Histoire du goitre au Canada (1)

Les Indiens ne paraissent pas avoir connu le goitre avant l'arrivée des Européens, et pendant plusieurs siècles, ils sont demeurés exempts de cette affection, dont l'incidence augmentait de siècle en siècle chez les Blancs, en même temps que les manifestations, à l'origine, bénignes, s'aggravaient (goitre cystique puis exophtalmique).

A la différence des autres provinces (Québec, Ontario et provinces de la Prairie) où l'on constate peu de cas d'hyperplasie de la thyroïde chez les bovins, le goitre sévit en Colombie britannique, chez les jeunes

(*) Librairie Payot, Lausanne, 292 p.

(1) Isidor Greenwald. — The History and Character of Goitre in Canada. *The Canadian Med. Assoc. J.*, 1961, **84**, 379-388.

animaux comme chez les enfants. Dès 1916, les Services de l'Agriculture de cette province publiaient des instructions sur les soins du bétail, prescrivant notamment une dose quotidienne d'iodure de potassium de 6 grammes pour une vache, de 1,3 g. pour un veau.

Un bulletin publié en 1915 sur l' « Élevage des porcs en Colombie britannique » ne fait pas mention du goitre, mais, en 1923, le *Journal de l'Association médicale canadienne* signalait que le goitre sévissait parmi les porcelets dès 1920.

II. — Incidence du goitre chez les humains et les bovins dans la Slovaquie occidentale (1)

Le goitre est endémique dans la population humaine de certaines régions de Slovaquie, notamment dans l'île de Schütte, entre deux bras du Danube.

Le tableau suivant indique : 1° les proportions relatives de cas de goitre dans deux régions, l'une où le goitre est endémique (E) l'autre où le goitre est inconnu (O).

2° Les tailles relatives des thyroïdes humaines, exprimées en pour cent de la taille normale.

3° Les tailles des thyroïdes du bétail, exprimées en grammes de thyroïde par 100 kilogrammes de poids vif.

Incidence de goitre	E	O	E/O
Femmes	66,4	34,7	1,91
Hommes	35,7	18,6	1,92
Thyroïdes :			
Femmes	228,3	142,5	1,6
Hommes	149,5	120,4	1,24
Bétail :			
Vaches	6,47	4,31	1,5
Génisses	5,96	4,31	1,42
Taureaux	5,97	4,08	1,46
Bœufs	5,65	4,22	1,34

La coexistence de l'hyperplasie thyroïdienne des bovins et du goître chez les habitants de la Slovaquie occidentale suggère l'intervention des mêmes facteurs (« carence en iode » et « goîtrogènes »).

M. Dufrenoy. — En définitive, cette étude se conclut par un point d'interrogation. L'iode, certainement, semble jouer un rôle, mais il semble bien également qu'on doive suspecter le rôle d'un agent étiologique, épidémiologique, probablement contagieux.

Je tiens à rappeler sur ce sujet les observations faites par notre Confrère M. Voisin et je rends hommage à son esprit non dogmatique.

M. Voisin. — Je voudrais d'abord remercier M. Dufrénoy de ce qu'il vient de dire.

Je voudrais ensuite, en quelques mots, souligner que les deux dernières

(1) Stukowsky (R.), Nemeth (S.) et Podobe (J.). — On the incidence of Bovine and Human Goitre in Slovakia (Endokrinologicky Ustar, Bratislava). *Canad. J. of Comp. Med. Veter. Sci.*, janvier 1961, **25**, n° 1, 24-26.

années ont confirmé beaucoup des différents points de vue sur le goître, que j'ai exposés ici ou dans mon livre « Sol, herbe, cancer ».

Il est évident que ce n'est pas seulement le manque d'iode dans l'alimentation qui dérègle la thyroïde. Il y a d'abord l'impossibilité, pour l'organisme d'utiliser convenablement l'iode, qui peut se trouver en quantité suffisante dans l'alimentation. Il n'est peut-être pas inutile de rendre hommage à notre grand ancêtre Boussingault qui fut un membre illustre de notre compagnie. Boussingault est allé dans les Andes, où il y a d'importantes zones à goître. Il avait estimé que c'était l'excès de calcium dans l'eau qui était cause du goître. Il s'est fait ridiculiser, maltraiter.

Aujourd'hui, nous savons comment les eaux dures peuvent être la cause indirecte de carence en iode en empêchant la résorption de l'iode. Nous risquons d'avoir de plus en plus de déréglages du métabolisme de l'iode à cause d'un bienfait moderne qui s'appelle les adductions d'eau, que nous avons créées dans nos campagnes, et qui, neuf fois sur dix, utilisent des eaux très dures.

Vous avez naguère indiqué, mon cher Confrère, que certains facteurs, organiques cette fois, présents dans la ration, empêchent l'utilisation de l'iode par la thyroïde. Il s'agit de ce qu'on appelle les antithyroïdiques-thiocyanate et dérivés, ou corps analogues.

Je vous ai signalé, dans une communication précédente (non dogmatique), que ce facteur pouvait passer dans le lait, et là, la tragédie commence.

Il y a eu, l'année dernière, à Londres, le « Congrès international du goître ». On est arrivé à la conclusion grave que, dans deux zones au moins (il y en a probablement bien d'autres), la première dans le Derbyshire (Grande-Bretagne) (*), la seconde dans l'Est de la Finlande, où la cause du goître endémique était demeurée mystérieuse jusque-là, il existait, dans le lait, un facteur antithyroïdique.

Je le dis tout de suite : il ne faut pas en déduire que le lait contient toujours un facteur antithyroïdique; il le contient seulement et exceptionnellement dans ces régions-là.

Malheureusement nous savons également aujourd'hui que certaines plantes, comme le Chou-moëllier, certaines variétés de légumineuses, certains crucifères, contiennent ce facteur antithyroïdique et seulement sur certains sols, dans certaines conditions climatiques.

Je crois, Monsieur le Président, que nous avons déjà eu l'occasion de dire que, dans la sélection de nos plantes, nous devrions tenir compte de ces facteurs.

Nous aboutissons ainsi une fois de plus à la conclusion que l'agriculture est la gardienne de la santé des hommes.

LA RECHERCHE ZOOTECHNIQUE D'OUTRE-MER

M. E. Letard. — L'Élevage, dans les pays de climat tropical ou subtropical, où s'installèrent les Français, était presque toujours conduit, lors de leur arrivée, selon un mode extensif primitif, comportant souvent de vastes transhumances, vu la nécessité pour le bétail de pourvoir à sa subsistance à l'aide des ressources naturelles.

De nombreuses maladies infectieuses ou parasitaires, des carences graves, le manque d'eau de boisson, créaient un état extrêmement précaire.

Enfin, les conceptions traditionnelles des éleveurs, trop fréquemment

(*) En Angleterre, le goître s'appelle souvent « Derbyshire neck » cou du Derbyshire.

soucieux de conserver, à titre de capital, le plus grand nombre possible d'animaux, fûssent-ils improductifs, l'absence ou l'insuffisance d'organisation économique, rendirent les progrès lents et difficiles.

Contrairement à ce qui s'est fait en France, où beaucoup d'heureuses initiatives en matière d'élevage, fondées sur l'observation et l'expérience, furent prises par des particuliers ou des groupes d'éleveurs, presque tout progrès, dans les pays ici étudiés, fut réalisé à l'instigation et sous la direction de techniciens français, plus ou moins spécialisés, appartenant à l'Armée ou à l'Administration; en effet, les animaux, sauf de rares exceptions, sont demeurés surtout aux mains des autochtones, les colons s'étant portés, en général, vers des activités plus rémunératrices, moins contraignantes, et moins aléatoires que l'élevage, en ces pays où les conditions climatiques sont d'ordinaire peu favorables au bétail.

On ne songea pas, à l'origine, à une Recherche vraiment organisée. La première chose à faire était évidemment de défendre le cheptel contre les maladies qui l'affligeaient à tel point que certaines d'entre elles, comme la peste bovine, faisaient parfois disparaître, au cours d'une même épizootie, les 9 /10 du troupeau, en certaines régions.

Il fallut d'abord, avec des moyens de travail sommaires, identifier les maladies régnantes, dont certaines étaient étrangères à la nosographie européenne, rechercher les procédés de lutte contre elles, organiser la mise en œuvre de ces procédés, en un milieu totalement indifférent, voire hostile à des interventions dont l'efficacité paraissait inconcevable aux indigènes. En même temps s'offrait l'occasion de dresser un inventaire approximatif des ressources en cheptel.

Ces premières investigations — de prospection — furent conduites par des vétérinaires militaires, accompagnant les troupes d'occupation, qui reçurent ou se donnèrent pour mission de défendre la santé non seulement des chevaux de l'armée, mais aussi du cheptel indigène. Aussi bien devaient-ils s'occuper de celui-ci, fût-ce seulement pour les nécessités du ravitaillement sur place.

Bornons-nous à mentionner que ces premiers pionniers de la Recherche furent assez heureux dans leurs travaux pour que les noms de quelques-uns d'entre eux soient devenus classiques dans la nomenclature scientifique.

A cette première période de défrichement, d'initiatives individuelles va faire suite, de 1900 à 1914, une période d'installation de services permanents. Des services vétérinaires et zootechniques sont créés dans les principaux territoires de la France d'Outre-Mer. Sans doute le personnel en est-il fort limité. Mais cette stabilité va permettre des investigations plus continues, plus méthodiques.

Pendant la première guerre mondiale, la mobilisation permet de mettre à la disposition des mêmes territoires un plus grand nombre de techniciens qui continuent et multiplient les travaux sur le plan de la pathologie comme sur celui de la zootechnie.

Les documents recueillis par ces chercheurs, joints à ceux obtenus en d'autres pays, sont devenus assez importants pour constituer la base d'un Enseignement qui permettra, après cette guerre, de former des techniciens désirant exercer leur activité en ces pays, encore « neufs » pour la plupart, et de leur donner un bagage scientifique spécialisé avant qu'ils quittent la métropole.

C'est ainsi que fut créé en 1920, à l'École nationale vétérinaire d'Alfort, un enseignement postscolaire de spécialisation vétérinaire et zootechnique, adaptée aux pays chauds. En 1928, une publication trimestrielle voit le jour à Alfort, le « Recueil de Médecine vétérinaire exotique », réunissant les travaux faits en tous pays sur les matières en cause, ce qui établit une liaison entre techniciens et chercheurs répartis en des pays divers, mais de même climat, et leur apporte une utile documentation, constamment tenue à jour.

Peu à peu s'étoffe le cadre des vétérinaires dits « coloniaux », et, quelques années avant la deuxième guerre mondiale, un organisme

directeur, de coordination des Services vétérinaires et de l'Élevage, est créé au Ministère dit des Colonies, puis de la France d'Outre-Mer.

Ainsi s'établirent, au fur et à mesure que le permettaient les ressources de ces services, des Stations de Recherches, tant zootechniques que vétérinaires. En même temps, des travaux importants de pathologie animale étaient aussi conduits dans divers établissements, notamment dans les filiales de l'Institut Pasteur de Paris, à Alger, à Dakar, en Indochine, puis à l'Institut Arloing, à Tunis. Non seulement des mises au point fort utiles, mais des découvertes importantes furent réalisées.

Les services de documentation s'enrichissent; des relations personnelles, nombreuses et fécondes, se nouent entre chercheurs français et chercheurs étrangers, notamment ceux d'Afrique australe.

La santé des animaux, autrefois sans défense contre des maladies fort meurtrières, est, dès lors, beaucoup mieux protégée, et l'action zootechnique pourra s'intensifier avec plus d'efficacité.

Il faut observer que, contrairement à ce qui s'est passé pour la Recherche agronomique proprement dite, les groupements professionnels n'ont eu, en matière d'Élevage, à peu près aucune action, notamment en ce qui concerne la Recherche. Les produits de l'Élevage des pays d'Outre-Mer liés à la France sont à peu près absorbés par la consommation locale. Ils ne représentent pas une matière pour exportations importantes, donc ne constituent pas un objet de recherches attrayant pour les Sociétés industrielles ou commerciales.

C'est donc aux Services des divers territoires, et, en définitive, à la France, recrutant et entretenant les techniciens, puis leur donnant des moyens d'action, que revient le mérite des réalisations.

Après la dernière guerre mondiale, un effort considérable est fait, touchant l'animaliculture, principalement en Afrique noire, en Afrique du Nord, à Madagascar.

Les Services qui avaient fonctionné jusqu'ici dans des conditions modestes, et pourtant fort utiles, ont été réorganisés par la loi du 8 juin 1948, créant l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, établissement public national, à personnalité civile et à autonomie financière.

Cet Institut, qui dispose maintenant de très importants bâtiments à l'École vétérinaire d'Alfort, d'un personnel qui s'accroît constamment, d'un équipement satisfaisant, comprend, outre une division administrative ayant, comme nous les verrons, un rôle centralisateur, trois grandes divisions : *a*) Enseignement; *b*) Recherche; *c*) Documentation.

a) La division « Enseignement » a, entre autres buts, celui de susciter les vocations et d'assurer la formation des chercheurs. Une section dite « Spécialisation et Recherches » est en effet chargée de former, de perfectionner des techniciens à spécialisation poussée, nécessaires aux services de la production et de l'hygiène animales, aux industries animales, à la commercialisation des produits animaux, à la gestion des Stations zootechniques.

Mais elle a aussi pour mission de recruter, de former des chercheurs, parfois étroitement spécialisés, et dont le rôle est de découvrir des moyens d'action nouveaux, originaux, toujours plus étendus et plus efficaces.

L'enseignement de cette section « Spécialisation et Recherches » est organisé en commun accord entre l'Institut et des Établissements d'enseignement et de recherches spécialisés, soit en France, soit parfois à l'étranger.

b) La division « Recherche » comprend deux sections :

1° Une section « française », dont les activités visent, avant tout, la pathologie et l'alimentation. Il s'agit évidemment de recherches intéressant les régions tropicales, mais pouvant parfaitement être conduites en France.

La nécessité de poursuivre ces recherches en France même s'impose, depuis que les Laboratoires fédéraux, conçus pour servir plusieurs terri-

toires, sont devenus Laboratoires nationaux, c'est-à-dire d'un seul pays, par suite des événements politiques de ces dernières années.

2° Une section « Recherche Outre-Mer », l'Institut ayant accepté la gestion de Laboratoires nationaux de pays d'Outre-Mer, gestion qui lui est confiée par les gouvernements de ces territoires. C'est là un des aspects les plus importants du rôle centralisateur de l'Institut que nous avons évoqué ci-dessus. Parmi les Laboratoires ainsi gérés par l'Institut, on peut citer notamment le Laboratoire national de l'Élevage de Dakar-Hann au Sénégal, le Laboratoire de Farcha près de Fort-Lamy, et le Centre de Recherches expérimentales sur les trypanosomiases, à Bouar, en Afrique centrale, le Laboratoire de Tananarive, à Madagascar.

c) Quant à la division « Documentation », si indispensable aux chercheurs, bornons-nous à dire qu'elle est richement pourvue, et qu'elle est équipée en moyens très modernes de diffusion.

L'Institut publie une revue trimestrielle, la « Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux », comportant et des articles originaux, faisant part notamment des travaux réalisés dans les Stations de Recherches d'Élevage de l'ancienne France d'Outre-Mer, et une très importante partie analytique.

***

Nous avons voulu montrer seulement ici par quels cheminements les recherches concernant l'animaliculture ont progressé dans les Pays d'Outre-Mer où la France a œuvré pendant de longues années.

Nous passons volontairement sous silence les très importants travaux originaux qui ont été réalisés dans les domaines très divers où s'est exercée l'activité de nos Services de l'Élevage.

Nous nous bornons aussi à mentionner qu'un très grand nombre de Laboratoires, de Stations de Recherches et de Centres de production de géniteurs sélectionnés ont été établis dans les divers territoires.

La France a donc érigé, en faveur de l'Élevage, en ces régions chaudes, une armature très solide, couvrant de vastes territoires. On se trouve ainsi en présence d'une recherche très décentralisée, mais dont la cohésion était assurée autrefois par les services centraux du Ministère de la France d'Outre-Mer.

Aujourd'hui, le rôle de centralisation, de coordination revient à l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, dont nous avons esquissé la structure, en ce qui concerne la Recherche et la Documentation. Le rôle de gestion des Laboratoires et Stations de Recherches qui a été offert à l'Institut, rôle qui, pensons-nous, est appelé à s'amplifier, mérite d'être souligné. Le geste spontané des dirigeants des nouveaux États témoigne de la confiance qu'avaient su conquérir les Services de l'Élevage, auprès de ces populations qui ont maintenant le libre choix de leur destin.

LE DÉVELOPPEMENT DE L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE PENDANT LA PÉRIODE 1945-1961

M. Letard. — Si les possibilités, les avantages et la technique de l'Insémination Artificielle (I.A.), telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui presque en tous pays, furent exposés de façon précise en France, dès 1935, c'est seulement à partir de 1945 que son emploi y fut vraiment accepté par le monde de l'Élevage. Nous allons exposer les grands traits de son développement dans notre pays, chez les diverses espèces animales.

Bovins. — D'après les dernières statistiques publiées en 1960, 4 millions de vaches, soit environ 50 p. 100 de l'effectif de notre troupeau pour cette classe d'animaux, ont été inséminées artificiellement en 1959. La méthode est en progression continuelle, et il est certain que ces chiffres sont maintenant dépassés.

Au 1er janvier 1960, il existait 58 coopératives d'Élevage et 2 centres privés possédant des taureaux. L'ensemble utilisait 1 179 taureaux dont la semence était répartie par 1 283 sous-centres. Le nombre des inséminateurs s'élevait alors à 1 648. En 1959, 920 000 exploitants agricoles ont eu recours à l'I. A.

La méthode est appliquée judicieusement, tant en ce qui concerne la technique pure, que pour le choix et l'entretien des géniteurs. Nous possédons plusieurs centres d'I. A. qui, par la perfection de l'organisation et les résultats obtenus, sont comparables aux meilleurs centres étrangers, et donnent le témoignage des avantages que peut apporter la méthode dans la pratique de l'élevage.

Le contrôle zootechnique et sanitaire de la semence de taureaux est assuré régulièrement et rigoureusement par un laboratoire spécialisé de l'Union des Coopératives, installé au Laboratoire de zootechnie de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort. Un camion-laboratoire, parfaitement équipé, permet d'étudier sur place les problèmes techniques qui peuvent se poser dans les différents centres.

Le recrutement du personnel technique employé dans ces centres est assuré par un enseignement fait aux candidats, au Centre Zootechnique de Rambouillet (Bergerie Nationale) et à l'École Vétérinaire de Lyon.

***

La méthode d'I. A. chez les Bovins était déjà bien au point lorsqu'elle fut vulgarisée en France. Elle était donc susceptible surtout d'améliorations de détail, de ces perfectionnements qui sont, en pratique, si importants; les chercheurs français y ont apporté de très utiles contributions. Nous citerons parmi elles :

Contrôle de la semence. — Mise au point de la signification du test au bleu de méthylène, et notamment du rapport entre le temps de réduction et le nombre de spermatozoïdes vivants décelés par la méthode de coloration vitale.

Numération des spermatozoïdes par la méthode d'électro-opacimétrie.

Application de l'immuno-électrophorèse aux protéines du plasma séminal, pour la détection des troubles de la fertilité.

Dilution. — Établissement de dilueurs spéciaux très efficaces.

Récolte de la semence. — Application aux taureaux de la méthode d'électro-éjaculation, grâce à la construction de l'électrode rectale unique bipolaire.

Mise en place de la semence. — Conservation de la semence dans des paillettes en acétate de cellulose, et mise en place chez la femelle, grâce à une instrumentation méticuleusement étudiée.

Instrumentation pour mise en place du sperme surveillée à l'examen visuel.

Conservation de longue durée de la semence. Adaptation de la méthode de conservation par congélation à l'aide du gaz carbonique, aux besoins de son utilisation en France.

Idem pour la conservation par l'azote liquide.

Équidés. — Bien que l'I. A. appliquée aux équidés ait rendu des services en France depuis plus d'un demi-siècle, à l'élevage chevalin, par son application à des juments stériles, il n'a pas été jugé, jusqu'ici,

opportun d'appliquer son emploi méthodiquement et régulièrement à l'espèce chevaline. Elle a cependant suscité d'intéressantes recherches.

Instrumentation. — Construction d'un modèle de vagin artificiel pratique et efficace. Cet appareil a été largement expérimenté pour la production mulassière, et si celle-ci n'était point considérablement diminuée en France, elle offrirait sûrement un terrain tout indiqué pour l'application de l'I. A.

Dilution. — Établissement de formules nouvelles de dilueurs pour la semence de cheval et du baudet. Ces dilueurs ont contribué au succès de l'application de l'I. A. pour la production du cheval et du mulet, en Algérie et au Maroc.

Physiologie génitale. — Étude des méthodes audio-olfacto-visuelles pour la détection des chaleurs chez la jument.

Porcs. — Mise au point d'un dilueur nouveau, augmentant la durée de la conservation du sperme, et qui contribuera très efficacement à la mise en œuvre de l'I. A. dans l'espèce porcine .

Espèces diverses. — Mise au point de la récolte du sperme et de sa mise en place chez diverses espèces : chien, poules, oies, canards.

Étude et interprétation des résultats de l'I. A. — Application en France et démonstration de l'utilité des méthodes mécanographiques, pour l'interprétation des résultats donnée par l'I. A. chez les Bovins; éventuellement, application à d'autres espèces.

Travaux divers. — Les recherches sur l'I. A. ont conduit aussi à des travaux fort importants :

Physiologie. — Spermatogénèse chez le bélier. Renouvellement de la semence.

Fécondation *in vitro.*

Sélection de reproducteurs. — Mise au point de méthodes de contrôle de la descendance, par le test de la croissance des jeunes, dans l'espèce Bovine.

Tels sont les principaux apports faits par les chercheurs français pour la mise en œuvre d'une méthode dont la portée a été trop longtemps méconnue, mais qui a fait faire à notre élevage bovin des progrès considérables au point de vue zootechnique et sanitaire et qui, en maintes régions, a modifié radicalement les conditions d'exercice de cet élevage.

M. Bustarret. — Je voudrais ajouter à la communication de M. Letard quelques indications sur des recherches tout à fait récentes. Depuis 10 ans, des travaux touchant à tous les aspects de la physiologie de la reproduction chez les différentes espèces domestiques ont été poursuivis au Centre National de Recherches zootechniques de Jouy-en-Josas.

Dans le domaine plus particulier traité aujourd'hui par M. Letard, je dois signaler la mise au point, à la suite d'études qui ont été des études fondamentales, de techniques d'insémination artificielle pour l'espèce porcine, l'espèce caprine et l'espèce ovine. Ces techniques sont actuellement exploitées par le Centre expérimental d'insémination que l'Institut de la Recherche agronomique a constitué l'année dernière à Lusignan. Le succès de ce Centre est tel que les prévisions faites sont complètement dépassées.

A ce propos, je voudrais souligner ceci : dans le domaine de l'insémination artificielle chez l'espèce bovine, il a été possible de transposer les résultats de recherches effectuées dans d'autres pays. L'apport français n'est certes pas négligeable, mais nous n'avons pas été les premiers à mettre en route, d'une façon pratique, cette insémination.

Par contre, pour les autres espèces, il a été absolument indispensable de poursuivre des recherches très fondamentales sur la spermatogénèse, l'ovulation, la fécondation. C'est grâce à ces recherches qu'il a été possible de mettre en route une insémination à l'échelle de la pratique. Il y a là un apport français qui me paraît particulièrement original et important

***

DÉCLARATION DE VACANCES

Sont déclarées vacantes après décès :

La place de membre titulaire de M. Louis TARDY (Section d'Économie rurale).

La place de membre titulaire de M. Florimond DESPREZ (Section des Cultures).

La place de Correspondant national de M. Roger TRINTIGNAC (Section de Génie rural).

ERRATUM

Compte-rendu de la séance du 22 mars 1961 (N° 6)

Note de: **MM. Lafon, Couillaud Gay-Bellile**

Page 320 - 10e ligne :

au lieu de : 2 = 11,4

il faut lire : 2 I = 11,4

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
Dépôt légal : 3e trimestre 1961. — Numéro d'ordre : 5.877

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 800 à 900 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1961 sont les suivant :

	France et Communauté Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée*
Abonnement annuel.	18 NF	22 NF
Numéro	1,50 »	2 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C.C.P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.800 fr. ou 28 NF la collection reliée et de 2.300 NF ou 23 NF en fascicules séparés.

Les collections antérieures à 1950 : reliées 3.000 fr. ou 30 NF, en fascicules séparés 2.500 fr. ou 25 NF, port en sus.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles* qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Redus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 550 fr. ou 5,50 NF, millésimées : 650 fr. ou 6.50 NF, port en sus.

SÉANCE DU 14 JUIN 1961

Présidence de M. de VILMORIN

M. le Président. — Décès de M. Florimond Desprez 603
M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les ouvrages reçus 603
M. le Secrétaire perpétuel. — Présentation d'une publication de M. Roger Heim : « Équilibre de la nature et déséquilibre du monde » 604
M. Dufrenoy. — Évolution de l'agriculture aux États-Unis 605
Observations : **MM. Deleau, Baratte** 611
M. de Vilmorin, *président.* — Nomenclature internationale des plantes cultivées 613
Observations : **MM. Dufrenoy, de Vilmorin** 614
M. Ballot, *correspondant.* — Présentation d'ouvrages :
— Une notice et une carte d'utilisation des sols pour une région du Liban 615
— Étude sur les possibilités d'irrigation en Bekaa moyenne (Liban) . . . 616
M. Bessis. — Détermination hivernale anticipée de la richesse en fleurs et du rendement maximum en fruits d'un vignoble. (*Note présentée par* **M. Chouard**) 617
M. Gouny, Mme Mériaux et **Mlle Grosman.** — Observations sur la fertilisation potassique du dactyle. (*Note transmise par* **M. Barbier**) 622

SÉANCE DU 21 JUIN 1961

Présidence de M. de VILMORIN

M. le Président. — Florimond Desprez (1880-1961) 629
M. Jore d'Arces, *correspondant.* — Contribution à l'étude de l'alimentation du mouton algérien. (*Note présentée par* **M. Bressou**) 630
Observations : **MM. Hénin, Bressou** 637
M. Ferrando, Mlle Henry, M. Veiman. — Digestibilité *in vitro* et efficacité protidique. (*Note présentée par* **M. Letard**) 637
Observations : **MM. André, Voisin, Bressou** 640
MM. Craplet, Joussellin, Ladrat. — Comparaison de la valeur nutritive pour poulets de chair de deux types de farines de poisson. (*Note présentée par* **M. Der Khatchadourian**) 641
Observation : **M. André** 648
M. Peyrot. — L'épidémie de mildiou du tabac en 1961. (*Note présentée par* **M. Dufrenoy**) 649
M. Gudin. — Substances fluorescentes produites par un champignon du genre *Sclerotinia*. (*Note présentée par* **M. Dufrenoy**) 651
M. Dufrenoy. — Présentation d'ouvrages :
— La mise au point d'une technique biologique d'appréciation des engrais humiques, par M. Daniel Bernard 653
— Humanité et subsistance : Annales Nestlé 1961 654
— Le goitre chez les humains et chez les bovins 654
Observations : **MM. Dufrenoy, Voisin** 655
M. Letard. — La recherche zootechnique outre-mer 656
M. Letard. — Le développement de l'insémination artificielle pendant la période 1945-1961 659
Observation : **M. Bustarret** 661

***

Déclaration de vacances : deux places de Membres titulaires; une place de Correspondant national 662

ERRATUM : Compte rendu de la séance du 22 mars 1961 (n° 6) . . . 662

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. 23.579 N° 12. — 9-61 — Dépôt légal : 5.877